

**¿Los científicos resuelven o crean nuevos problemas sociales?
El desarrollo de la biología pesquera en Brasil (1967-1978) ***

**Os cientistas resolvem ou criam novos problemas sociais?
O desenvolvimento da biologia pesqueira no Brasil (1967-1978)**

***Do Scientists Solve or Create New Social Problems?
The Development of Fisheries Biology in Brazil (1967-1978)***

Ezequiel Sosiuk  **

La creencia de que la ciencia puede dar soluciones objetivas a los problemas públicos se remonta al siglo XVII. Frente a esta creencia, algunos estudios indagaron cómo mejorar los procesos de producción de conocimiento para orientarlos a la solución de problemas públicos. En este artículo queremos invertir la pregunta: ¿cómo participa el conocimiento científico en la construcción de nuevos problemas públicos? Argumentaremos que los científicos participan, junto con otros actores sociales, en la definición de qué es un problema público y cuáles son sus soluciones objetivas. Tomaremos como caso de estudio el Programa de Desarrollo Pesquero (PDP) (1967-1978), firmado por la Food and Agriculture Organization (FAO) y Brasil. El caso es relevante porque tuvo por fin incrementar la producción pesquera para acabar con el hambre en el mundo. Sin embargo, contribuyó al desarrollo de un modelo pesquero basado en la exportación de productos “finos” a los mercados centrales. Argumentaremos que la utilidad de los conocimientos se explica por la estrecha relación entre los problemas de la pesca industrial y los problemas de los biólogos pesqueros del PDP. A tal fin, retomamos aportes de los estudios sociales de la ciencia, la sociología de los problemas sociales y los estudios sobre las ciencias de campo. Como material empírico, trabajamos con los informes de los biólogos pesqueros del PDP.

55

Palabras clave: problemas científicos; problemas públicos; Programa de Desarrollo Pesquero; Brasil; FAO

* Recepción del artículo: 12/05/2022. Entrega del dictamen: 24/06/2022. Recepción del artículo final: 13/07/2022.

** Magíster en ciencia, tecnología y sociedad, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Argentina. Doctor en ciencias sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Becario posdoctoral del CONICET e investigador del Centro de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Maimónides, Argentina. Correo electrónico: sosiuk_gm@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8963-0978>.

A crença de que a ciência pode fornecer soluções objetivas para problemas públicos remonta ao século XVII. Diante dessa crença, alguns estudos investigaram como melhorar os processos de produção de conhecimento para orientá-los na solução de problemas públicos. Neste artigo queremos inverter a questão: como o conhecimento científico participa da construção de novos problemas públicos? Defenderemos que os cientistas participam, juntamente com outros atores sociais, na definição do que é um problema público e quais são as soluções objetivas. Tomaremos como estudo de caso o Programa de Desenvolvimento Pesqueiro (PDP) (1967-1978), assinado pela Food and Agriculture Organization (FAO) e o Brasil. O caso é relevante porque pretendia aumentar a produção pesqueira para acabar com a fome no mundo. No entanto, contribuiu para o desenvolvimento de um modelo de pesca baseado na exportação de produtos “finos” para os mercados centrais. Argumentaremos que a utilidade do conhecimento se explica pela estreita relação entre os problemas da pesca industrial e os problemas dos biólogos pesqueiros do PDP. Para tanto, retomamos as contribuições dos estudos sociais da ciência, da sociologia dos problemas sociais e dos estudos das ciências de campo. Como material empírico, trabalhamos com os relatos dos biólogos pesqueiros do PDP.

Palavras-chave: problemas científicos; problemas públicos; Programa de Desenvolvimento da Pesca; Brasil; FAO

The belief that science can provide objective solutions to public problems dates back to the 17th century. Faced with this belief, some studies researched how to improve knowledge production processes to guide them towards the solution of public problems. In this article we invert the question: how does scientific knowledge participate in the construction of new public problems? We argue that scientists participate, along with other social actors, in defining what is a public problem and what are its objective solutions. We study the case of the Fisheries Development Program (PDP) (1967-1978), signed by the Food and Agriculture Organization (FAO) and Brazil. It was intended to increase fishery production to end hunger in the world. However, it contributed to the development of a fishing model based on the export of “fine” products to central markets. We argue that the usefulness of knowledge is explained by the close relationship between the problems of industrial fishing and the problems of the PDP fishery biologists. To this end, we take up contributions from the social studies of science, the sociology of social problems, and field science studies. As for empirical material, we consider the reports written and signed by the PDP fisheries biologists.

Keywords: scientific problems; public problems; Fisheries Development Program; Brazil; FAO

Introducción

Hasta comienzos de la década de 1960, poco se habían explorado los recursos pesqueros del mar brasileño. En 1967, la FAO y Brasil firmaron el Programa de Desarrollo Pesquero (PDP). El PDP tuvo por objetivo evaluar el potencial pesquero brasileño para incrementar las capturas y destinárselas, como proteínas, para los sectores más vulnerables, tanto en Brasil como en otros países periféricos. Para alcanzar el objetivo, el PDP financió investigaciones sobre biología pesquera. En particular, las investigaciones apuntaron a calcular los volúmenes máximos que podían explotarse de cada recurso pesquero de manera sustentable en el tiempo; es decir, sin hacerlos colapsar. Estas investigaciones debían ayudar a identificar nuevos recursos y garantizar la sustentabilidad de las explotaciones (Decreto Ley N° 60401 de 1967). A la finalización del PDP, en 1978, la producción pesquera se había duplicado (pasó de 341.000 toneladas a 646.000 toneladas). Sin embargo, el sector pesquero más dinámico (en términos de crecimiento proporcional de las capturas y valor por tonelada capturada) no se orientó a paliar el problema del hambre, sino a abastecer de productos “finos”, como camarones y langostas, a los mercados centrales, en particular el norteamericano (Raggi Abdallah & Bacha, 1999).

Las preguntas que guían este artículo son: ¿contribuyeron las investigaciones del PDP a la forma en que se desarrolló la pesca en Brasil? Y, en caso afirmativo, ¿cómo un proyecto que prometía proteínas para acabar con el hambre terminó alejando la exportación de productos finos desde la periferia hacia el centro? Lo que pone de manifiesto la pregunta es el contraste entre los objetivos planteados, acabar con el hambre, y los resultados obtenidos, un modelo agroexportador en función de las necesidades de los mercados centrales. Dicho de otra manera, y tal como lo evidencian otros trabajos (Kreimer & Zabala, 2008; Vessuri, 2007), que los conocimientos producidos, en el marco de cooperaciones científicas centro-periféricas, rara vez sirven para solucionar problemas públicos de la periferia, pero sí son útiles para los intereses de actores centrales.

57

La creencia de que la ciencia podría ser la base de soluciones sólidas a los problemas públicos se remonta al siglo XVII, con el surgimiento de la ciencia moderna y su carácter utilitario (Merton, 1938). Frente a esta creencia, algunas investigaciones, desde las ciencias sociales y políticas, investigaron cómo mejorar los procesos de producción de conocimiento para orientarlos a la solución de problemas públicos (Ravetz, 1996). En este artículo queremos invertir la pregunta: ¿cómo participa el conocimiento científico en la construcción de nuevos problemas públicos? Argumentaremos que antes de ver cómo la ciencia da respuestas “objetivas” a un determinado problema público, es necesario ver cómo los científicos participan, junto con otros actores, en la definición de qué es, y qué no es, un problema público.¹ Complementariamente, argumentaremos que la forma en que es definido científicamente el problema público condiciona la utilidad de los conocimientos producidos.

1. Sobre cómo el desarrollo del PDP en Argentina cambió la forma de problematizar la pesca, véase Sosiuk (2020).

Para responder nuestras preguntas, retomamos, primero, aportes de la sociología de los problemas sociales. Kitsuse y Spector (1973) fueron pioneros en abordar el desarrollo de problemas sociales desde un punto de vista constructivista. Para ellos, un problema social emerge cuando determinados grupos sociales denuncian un fenómeno como moralmente indeseable o cognitivamente incomprensible. El problema social deviene un problema público cuando la demanda no solo moviliza a un grupo social específico, sino a un colectivo compuesto por una diversidad de actores, pero que comparte un marco valorativo en conjunto. En este sentido, Gusfield (1984) observó que la emergencia de un problema público remite a un proceso de organización colectiva orientado por la reafirmación de valores compartidos. Son estos valores los que orientan el accionar de la organización y, en particular, la forma en que producen conocimientos: qué es evidencia, cómo se la interpreta, quiénes son los responsables del problema y cómo se lo soluciona. Más allá de que de la organización colectiva participan diversos actores, no todos tienen la misma capacidad para delimitar los problemas que se discuten (Bartley, 2007). Este aspecto es relevante, sobre todo, en contextos periféricos, donde las instituciones y organismos locales son más débiles, respecto de otros actores centrales o internacionales (Vessuri, 2007).

En segundo lugar, retomamos aportes de los estudios sociales de la ciencia, en particular de aquellos que enfatizaron la relación entre la definición de objetos científicos y la emergencia de problemas sociales. El trabajo de Knorr Cetina (1996) enfatiza la diversidad de intereses (tanto cognitivos, como económicos y políticos) que condicionan el desarrollo de problemas de investigación, mediante el aporte de recursos simbólicos y materiales, así como el esfuerzo de los científicos por definir problemas sociales en términos de sus propios intereses cognitivos. Shapin y Schaffer (2005) observaron que las soluciones dadas a un problema de conocimiento se inscriben dentro de las soluciones dadas a problemas de orden social y, además, que las diversas soluciones dadas a problemas sociales implican diferentes soluciones a los problemas de conocimiento. En esta línea, Kreimer y Zabala (2008), a través del estudio de la enfermedad de Chagas, señalan que la definición de cuál es el objeto científico a investigar, para resolver un problema público, condiciona el desarrollo de nuevas formas de intervención social para solucionar el problema (si se estudian las vinchucas entonces la solución es fumigar, si es el T-Cruzy entonces la solución es una vacuna). Además de la dimensión cognitiva, la agencia de los objetos científicos, sobre la emergencia de nuevos problemas públicos, depende de un conjunto de valores que proyectan un futuro deseable basado en el avance de la ciencia y la tecnología (Jasanoff & Kim, 2009). Por último, y retomando a Martin y Lynch (2009), debemos señalar que la emergencia de nuevos objetos científicos está condicionada por el desarrollo de nuevo instrumental y prácticas científicas, los cuales permiten medirlos y caracterizarlos. A su vez, muchas de esas prácticas remiten al contexto político, productivo y disciplinario de producción de conocimientos. De esta manera, la gravedad y existencia misma de un problema social depende del desarrollo de instrumentos científicos que contribuyen a la emergencia de nuevos objetos problemáticos (por ejemplo, dependiendo de cómo se mida la indigencia, puede ser un problema público más o menos grave).

En tercer lugar, retomamos algunos aportes de los estudios sobre las ciencias de campo. Para comprender la utilidad de los conocimientos, analizaremos la relación

entre procesos de producción de conocimientos y otras prácticas sociales, en el campo de investigación. Esta relación es particularmente relevante en la biología pesquera, ya que los investigadores trabajan por fuera de los laboratorios y en el lugar de otros: barcos, puertos, playas (Kohler, 2002). En efecto, gran parte de las metodologías empleadas por los biólogos pesqueros dependió del trabajo pesquero, que facilitó redes de pesca, observación a bordo y bitácoras de pesca (Mills, 2012). De manera general, Lefèvre (2005) observó cómo el desarrollo de la acumulación de capital generó avances tecnológicos, que llegan a ser usados como instrumental científico, así como el creciente aporte de las tecnociencias a la acumulación de capital.

Como materiales para el desarrollo de este trabajo, utilizamos los documentos del PDP brasileño, entre 1967 y 1978 (año en que terminó la participación de la FAO), los reportes de la Superintendencia de Desarrollo Pesquero (SUDEPE), y los informes técnicos de los expertos que envió la FAO a Brasil. El texto se divide en cuatro secciones. Primero, analizamos la dimensión organizacional. Allí describimos los objetivos y valores que orientaron al PDP y el rol de la FAO en la formación de biólogos pesqueros. Complementariamente, señalamos cómo estos investigadores produjeron el marco cognitivo de la organización colectiva que problematizó de manera pública la pesca. Segundo, observaremos que el objetivo del PDP, generar proteína barata para combatir el hambre, no se cumplió y que, por el contrario, se incentivó un modelo agroexportador de productos finos hacia los mercados centrales. Tercero, señalaremos cómo las investigaciones sobre los máximos rendimientos sustentables (MRS) alentaron el desarrollo pesquero, en tanto evidenciaron que no iniciar las explotaciones era “desperdiciar recursos” que se podían extraer de manera sustentable para combatir el hambre. Cuarto, explicaremos por qué el PDP produjo conocimientos útiles para el modelo exportador, en base a señalar la estrecha vinculación entre las prácticas de producción de conocimientos y las prácticas pesqueras. Específicamente, analizaremos las prácticas pesqueras de las flotas industriales que buscaban recursos en los mares del Sur para exportarlos a los mercados centrales. Por último, en las discusiones y conclusiones, plantearemos que los MRS se pueden pensar como “objetos problemáticos”, en tanto son una forma de representar a la naturaleza, qué se puede, y qué no, hacer con ella, y cómo hacerlo.

59

La pesca como problema público

En 1967, el Estado Brasileño y la FAO firmaron el Programa de Desarrollo Pesquero de Brasil (PDP). El PDP tuvo una duración inicial de dos años, pero fue prorrogado hasta 1978. Aunque ya desde mediados de la década de 1950 la FAO había enviado expertos a Brasil (FAO/UN, 1966), el PDP implicó el desarrollo de un programa sistemático orientado a la formación de investigadores para que asesorasen sobre el desarrollo pesquero (Decreto Ley N° 60401 de 1967).² Para comprender cómo el PDP permitió la emergencia de la pesca como problema público, analizaremos qué valores

2. William E. Ripley, responsable de asistencia técnica del Departamento del Interior de los Estados Unidos (1963-1965), contribuyó en la elaboración del PDP brasileño (Martins, 2018).

orientaron la producción de conocimientos y cómo la formación de investigadores permitió articular el accionar de instituciones académicas, organismos públicos y empresas pesqueras.

Para la FAO, el PDP se enmarcó en su “guerra contra el hambre en el mundo”. En el proceso de fundación de la FAO, y durante sus primeros veinte años, se produjo una tensión entre dos posturas acerca de la función del organismo: por un lado, la que lo concebía como una institución regulatoria con capacidad para hacer políticas (por ejemplo, regular el suministro global de *commodities* y estabilizar los precios) para acabar con el hambre y mejorar el nivel nutricional de la población; por otro, la que lo consideraba un organismo de naturaleza consultiva, destinado a proveer asistencia técnica o recolectar y distribuir información estadística sobre nutrición, consumo de alimentos, pesca, bienestar rural, producción agrícola y *marketing* (Staples, 2003). Aunque los Estados Unidos jugaron un papel relevante en la orientación del organismo hacia la segunda alternativa, las redes de expertos de la FAO lograron establecer la guerra contra el hambre y la cuestión del desarrollo como uno de sus objetivos (Jachertz & Nützenadel, 2011).

Para el Estado brasileño, el PDP se enmarcó en el impulso a la expansión, diversificación e industrialización de la pesca, iniciado tras la Segunda Guerra Mundial (Diegues, 1984). Con el fin de conferir mayor jerarquía a las políticas pesqueras y articular la producción científica con los problemas pesqueros, en 1962 se creó la SUDEPE. Entre sus objetivos estuvo elaborar el primer Plan Nacional de Desarrollo Pesquero (PNDP), brindar asistencia técnica y financiera a los emprendimientos pesqueros, realizar estudios sobre los recursos, desarrollar códigos de pesca con fines regulatorios, coordinar programas colaborativos con instituciones extranjeras y asistir a los pescadores en sus problemas económicos y sociales (Goulart Filho, 2016). En el marco de la dictadura militar brasileña (1964-1985) y bajo el lema “Brasil Potencia”, la pesca era uno de los elementos que debía contribuir al desarrollo y la modernización de la economía. En 1966, la actividad pesquera fue reconocida como “industria base”, habilitando al Banco Nacional de Desarrollo Económico a destinar recursos al sector y, en 1967, el Decreto Ley N° 221 estableció el otorgamiento de incentivos fiscales para el desarrollo de las industrias de procesamiento y para el equipamiento de las flotas pesqueras (Giulietti & Assumpção, 1995). A estas medidas, se sumó la apertura a los capitales extranjeros, mediante la creación de empresas conjuntas, y el financiamiento de grandes obras públicas, como puertos, depósitos y medios de comercialización (Diegues, 1984).

La pesca no solo estuvo atravesada por los problemas de desarrollo en Brasil, sino también por el problema del hambre. Ya un año antes de la firma del PDP, Brasil había firmado el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. El Pacto obligaba al Estado brasileño a reconocer el derecho fundamental de todos sus ciudadanos a ser protegidos contra el hambre. A tal fin, debía realizar esfuerzos, tanto individuales como mediante cooperación internacional, para mejorar los métodos de producción, conservación y distribución de alimentos, producir conocimientos científicos sobre nutrición, exploración y explotación sustentable de los recursos y asegurar una repartición equitativa de los recursos alimenticios mundiales. Tales medidas debían tener en cuenta tanto los problemas de los países importadores como

los de los exportadores de alimentos (Mendonca Leão & Maluf, 2012, pp. 47-49). En este marco, los objetivos principales de los sucesivos PNDP (se implementaron tres entre 1962 y 1979), fueron: a) adecuar y complementar el sector pesquero con condiciones susceptibles de corresponder a las inversiones realizadas y derivadas de la acción gubernamental; y b) elevar la producción y la productividad pesquera, para orientarlas a satisfacer las necesidades alimenticias del mercado interno y el aumento de las exportaciones (Goularti Filho, 2016). Respecto de la producción de alimentos para combatir el hambre, la SUDEPE financió experimentaciones para producir concentrado proteico de pescado para consumo humano en base al método desarrollado por el Bureau of Commercial Fisheries del Departamento del Interior estadounidense. Los primeros resultados fueron alentadores, incluso para competir en el mercado internacional (de Moura, Barcellos, Tremel, da Silva & Graulha, 1968). Si bien el desarrollo de la pesca artesanal fue objeto de políticas públicas, el desarrollo de la pesca industrial fue prioritaria (Cyrino, 2021). Ello se debió a que la pesca industrial produciría muchas más proteínas para alimentar a los sectores más vulnerables, un tema ampliamente discutido en los sucesivos Simposios sobre Alimentación y Nutrición brasileros (SUDEPE, 1971). Para asesorar en problemas de nutrición, en 1972 la Ley N° 5.829 creó el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición, que instituiría el I Programa Nacional de Alimentación y Nutrición (Vasconcelos, 2005).

Con la finalidad de producir conocimientos para orientar la pesca hacia la producción sustentable de alimentos, el PDP creó el Grupo de Trabajo y Entrenamiento sobre Evaluación de Estoques (GTT). El GTT organizó diez grupos, cada uno para investigar un recurso pesquero de importancia comercial. A su vez, cada grupo estuvo compuesto por una decena de investigadores brasileros. Las principales instituciones brasileras enviaron investigadores para formarse en el GTT (PDP, 1974). La instrucción del GTT quedó a cargo de L. K. Boerema, experta de la División de Recursos Pesqueros y Medio Ambiente de la FAO. Boerema asesoró sobre diversas fórmulas y modelos matemáticos que permitían evaluar el volumen de un recurso pesquero y cuál era el porcentaje que se podía explotar de manera sustentable. Inicialmente, el GTT formó 42 investigadores, biólogos principalmente. Para hacer un seguimiento del estado de explotación y conservación de cada recurso, el GTT organizó Grupos de Estudio Permanentes sobre: sardinas (PDP, 1977b), camarones (PDP, 1976), langostas (PDP, 1978) y piramutaba, que comenzó a explotarse para exportarla a los Estados Unidos cuando los stocks de camarones comenzaron a declinar (de Faria & Slack-Smith, 1976). Los investigadores de los Grupos de Estudio Permanentes serían los encargados de informar a la SUDEPE en materia de desarrollo pesquero, en los años siguientes.

61

A continuación, en el **Cuadro 1**, señalamos quiénes fueron los principales investigadores que participaron del GTT en función del recurso analizado, así como sus vinculaciones con organismos públicos, institutos de investigación y las bases de operaciones que creó el PDP para organizar a nivel estatal la producción científica.

Cuadro 1. Recursos investigados, investigadores e instituciones del GTT

Recurso	Investigador	Organismos públicos	Bases de operaciones del PDP	Instituciones científicas
Camarón rosa	Helio Valentini			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)
	Olintho da Silva Jorge de Aguiar		Rio de Janeiro Florianópolis	
	Fernando D'Incao			Centro de Ciências do Mar (Rio Grande do Sul)
	José Maria Cabral Rezende	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) (Belém, Pará)		
Sardina	Ernesto Tremel		Florianópolis	Centro de Pesquisas de Pesca (Santa Catarina)
	José Roberto Verani			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)
	Marcia Tellini Colella	Coordenadoria da Pesquisa dos Recursos Naturais (São Pablo)		
	Luiz Alberto Marins Nascimento	Directoria de Hidrografia e Navegação (Rio de Janeiro)		
	Walmir Esper			Universidade Federal do Paraná
Corvina	Boaventura Nogueira Barcellos		Rio Grande do Sul	
	Carlos Porto da Silva	Grupo Executivo do Desenvolvimento da Industria da Pesca do Rio Grande do Sul (GEDIP) (Puerto Alegre)		

	Alfredo Martins Paiva Filho			Instituto Oceanográfico (São Pablo)
	José Emiliano Rebelo Neto		Florianópolis	
	Naoyo Yamanaka			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)
Pescadinha real	Noriyoshi Yamaguti			Instituto Oceanográfico (São Pablo)
	José Roberto M. Daoud		Río Grande del Sur	
	Maria de Lourdes P. Esper			Universidade Federal do Paraná
	André Saint-Clair B. Simon		Rio de Janeiro	
	Fernando Romariz Duarte			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)
	Nelson Giulietti	Secretaria de Agricultura (São Pablo)		
Langosta	Raimundo Saraiva da Costa			Laboratório de Ciências do Mar (Labomar) (Fortaleza - Ceará)
	Ranylson Ribeiro Coelho	Superintendencia do desenvolvimento do nordeste (Sudene) (Recife - Pernambuco)		
	João Francisco da Cruz			Instituto de Biología Marinha (Natal -Río Gran del Norte)
Pargo	Ranylson Ribeiro Coelho	Sudene (Recife)		

	Djalma Lima Paiva Filho			Laboratório de Ciências do Mar (Labomar) (Fortaleza - Ceará)
Pesca interior	J. W. Bezerra e Silva	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) (Fortaleza - Ceará)		
	E. R. Goularte			UCPEL - IPEMAFLA (Pelotas)
	A. Mota			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)
Atún	João Francisco da Cruz	Universidade Federal de Río Grande do Norte (Natal)		
	Luiz Alberto Zavala Camin			Instituto de Pesca de Santos (São Pablo)

Fuente: elaboración propia en base a PDP (1974).

Respecto de la vinculación entre los problemas de las pesquerías con las instituciones científicas y los organismos públicos, el Estado de Santa Carina fue uno de los más activos. Con el fin de investigar e informar a las pesquerías respecto de la diversidad y abundancia de recursos y regulaciones pesqueras, firmó acuerdos de cooperación con la Superintendencia do Desenvolvimento do Sur (Sudesul) y el Banco Regional de Desarrollo del Extremo Sur. En particular, las investigaciones en Santa Catarina se centraron en la renovación de embarcaciones, la utilización de redes selectivas y el correcto uso de artes de pesca, tanto para sardinas como para camarones (Sudesul, SUDEPE, CECP, & BRDE, 1972). De las investigaciones participaron algunas de las industrias más grandes del sector.³ Un rol diferencial tuvo la Compañía de Conservas Coqueiro, la más importante del país.⁴ Coqueiro estableció su propio sistema de recolección de datos para la pesca de sardinas y presentó informes para discutir su estado de conservación (PDP, 1977b). En la región Norte, destacaron las investigaciones orientadas al desarrollo e incorporación de artes

3. Como Mipesca industria y Comercio, Wildner S.A., Pesca y Conservas Congeladas, Frigoríficos S.A., INFRISA y Pioneira da Costa (Nort, Benedet & Machado, 1977).

4. Había sido fundada en 1937 en Río de Janeiro, pero fue adquirida por Quaker Oats, compañía norteamericana líder en la producción de alimentos elaborados, en 1973 (C. A. A. Martins, 2006).

de pesca especializados en langostas (PDP, 1978). Para incentivar la transferencia de conocimientos al sector pesquero, la FAO envió a Brasil a Egon Nort, experto en tecnologías de capturas y procesado. Asesoró tanto a la industria sardinera como a la camaronera en control de calidad e incorporación de nuevas tecnologías pesqueras (Nort, 1973; Nort *et al.*, 1977).

En resumen, se observa cómo la FAO y el Estado brasileño impulsaron la problematización pública de la pesca, compartiendo el objetivo de generar proteínas para los sectores más vulnerables. Este objetivo motivó la formación de investigadores, los cuales articularían una red de actores diversos, pero unificados por la biología pesquera, en tanto marco cognitivo. Esta disciplina contribuiría a orientar el accionar colectivo. Más allá de que terminar con el hambre fue el objetivo al que se orientó la biología pesquera, en el apartado siguiente observaremos que la producción se destinó a otras necesidades.

Resultados del modelo de desarrollo pesquero

Hasta comienzos de la década de 1960, la pesca en Brasil era realizada preponderantemente por colonias de pescadores que operaban dispersos a lo largo de la costa brasileña, a pequeña escala y con artes de pesca artesanales (como el arrastre de playa). En 1960, de las 220.000 toneladas desembarcadas, la pesca artesanal aportó el 83,6%, mientras que la pesca industrial aportó el 16,4% (Diegues, 1983, p. 146). Las primeras flotas industriales que operaron en Brasil fueron extranjeras. Específicamente, estadounidenses y japonesas que buscaban camarones, langostas y sardinas para exportar a sus mercados de origen (Sahrhage & Lundbeck, 2012). El otorgamiento de incentivos fiscales por parte de la SUDEPE para el desarrollo industrial, permitió que, paulatinamente, Brasil desarrollase su propia flota industrial. Igualmente, continuarían explotando los mismos recursos demandados por el mercado internacional (Raggi Abdallah & Bacha, 1999). Por otro lado, la apertura a los capitales extranjeros mediante el desarrollo de empresas conjuntas, implicó la creciente extranjerización de las industrias de procesado (C. A. A. Martins, 2006).

65

Para 1970, los desembarques casi se duplicaron (alcanzaron las 421.000 toneladas). Mientras que la participación de la pesca artesanal bajó al 53,4%, la participación de la pesca industrial creció al 46,6%. Esos porcentajes se mantendrían a lo largo de la década de 1970, con pequeñas variaciones. Este cambio se tradujo en que muchos pescadores artesanales terminaron operando como mano de obra barata para el sector industrial (Diegues, 1983). Para 1979, la producción pesquera alcanzó un récord histórico: 713.000 toneladas (Raggi Abdallah & Bacha, 1999, p. 11).

El crecimiento pesquero contribuyó a que, entre 1964 y 1974, el consumo anual de pescado por persona pasase de 4,5 a 8 kilogramos (Raggi Abdallah & Bacha, 1999, p. 21). Sobre todo, el consumo se sustentó en las capturas de sardinas en la región Sur y Sudeste, que pasaron de 38.000 toneladas en 1964 a 228.000 toneladas en 1973. Mayoritariamente se destinaron al consumo de la emergente y creciente clase media de las grandes ciudades brasileñas, como Santos, Rio de Janeiro, Brasilia y Florianópolis (Dias-Neto, 2003).

En la región Sur y Sureste, también crecieron los desembarques de camarones, que pasaron de 5500 toneladas en 1958 a 7000 en 1972 (Valentini, D'Incao, Rodrigues & Dumont, 2012). Este recurso se destinó mayoritariamente a la exportación. Solo entre 1969 y 1972, Brasil triplicó las divisas por exportación de camarón. El 90% de sus exportaciones iban a los Estados Unidos, luego seguían Europa occidental y Japón en términos de importancia. Para la época, más de 70 naciones exportaban camarones a los Estados Unidos, el mayor consumidor e importador del crustáceo en el mundo (Nort, 1973).

El incremento de las exportaciones fue clave en el desarrollo de la pesca en la región Norte. Durante la década de 1970, los desembarques en las regiones Sur y Sudeste se mantuvieron estables, concentrando alrededor del 52% del total desembarcado. Por otro lado, la región Norte experimentó un aumento significativo en su participación, pasando del 9% al 18% de los desembarques totales entre 1972 y 1982. Ello se debió al crecimiento de la explotación de camarones rosas y langostas para exportación. El primero pasó de 265 toneladas en 1970 a 6900 toneladas en 1981, mientras que el segundo pasó de 3500 toneladas en 1965 a 11.000 toneladas en 1979 (Dias-Neto, 2003). Varios trabajos señalan que la exportación de camarones y langostas fue el factor más dinámico del complejo pesquero (Dias-Neto, 2003; Diegues, 1983; Giulietti & Assumpção, 1995). Para 1980, en la región Nordeste, donde prácticamente toda la pesca se concentraba sobre esos recursos, el valor por tonelada de pescado era de 1500 dólares, mientras que en la región Sur y Sudeste, donde primaban los desembarques de sardinas, era de 515 dólares la tonelada (Raggi Abdallah & Bacha, 1999).

66

Este panorama muestra que, mientras el consumo interno creció en función de la producción de "productos populares" (pequeños peces pelágicos como las sardinas), las exportaciones crecieron en función de la explotación de "productos finos" (camarones y langostas) a Estados Unidos, principalmente (Giulietti & Assumpção, 1995). El impulso a las exportaciones frente al consumo interno se evidencia en que, entre 1960 y 1981, el primero se multiplicó por 37 (pasó de 1200 toneladas a 45.110 toneladas), mientras que el segundo solo se triplicó (pasó de 280.306 toneladas a 883.445 toneladas) (Raggi Abdallah & Bacha, 1999, p. 21).

No es el objeto de este trabajo explicar la dinámica del desarrollo pesquero simplemente por la producción de conocimientos. En la explicación, además de la demanda internacional y las políticas brasileñas, hay que sumar la falta de capacidad de la SUDEPE para orientar el desarrollo pesquero (Goulart Filho, 2016), la corrupción de las autoridades públicas (Dias-Neto, 2003) y la falta de apoyo al sector artesanal (Cyrino, 2021). Esta forma de desarrollo económico, basado en la exportación de materias primas desde América Latina a los mercados del Norte, no es para nada novedoso (Iñigo Carrera, 2008). Otros países de la región, como Chile y Perú, desarrollaron un modelo pesquero similar al de Brasil para la época (Wintersteen, 2011). Sin embargo, y más allá de las causas históricas y estructurales de las economías latinoamericanas, todavía falta discutir cuál fue el rol de la producción de conocimientos en el desarrollo pesquero brasileño.

Los MRS: un conflicto diplomático resuelto de manera científica

La pesca, antes de estar vinculada al problema público del hambre, lo estuvo a otro: la depredación de los recursos. Luego de la Segunda Guerra Mundial, las pesquerías de las potencias del Norte (en particular, los Estados Unidos) reiniciaron sus actividades pesqueras con gran fuerza. El desarrollo de buques factoría, cámaras frigoríficas, plantas procesadoras a bordo, dispositivos acústicos para la localización de peces y nuevos artes de pesca industrializados, proceso que venía produciéndose desde la década de 1930, condujo a la intensificación de la explotación de los recursos pesqueros. Estas flotas requerían de una mayor y creciente inversión de capital y, por ende, de abundantes recursos para ser rentables. Cuando los recursos de los mares del Norte comenzaron a dar señales de sobrepesca, las flotas industriales iniciaron la exploración y explotación de los mares latinoamericanos. El colapso de los stocks de sardinas frente a California y de camarones en el Golfo de México, condujeron a las flotas pesqueras norteamericanas a buscar recursos sustitutos en el Sur, llegando al Norte de Brasil hacia mediados de la década de 1950.⁵ Para la misma época, las pesquerías japonesas también buscaban nuevos recursos en el Atlántico Sur (Sahrhage & Lundbeck, 2012, pp. 185-190).

El avance de las flotas industriales del Norte hacia el hemisferio sur no se produjo sin conflictos. Desde 1945, siguiendo la Declaración de Truman, que establecía zonas de conservación en las costas de los Estados Unidos, diversos países de América Latina reclamaron la extensión de sus mares territoriales, donde tenían soberanía para regular la explotación pesquera. Esta medida evitaría la sobreexplotación de sus recursos pesqueros por parte de flotas extranjeras. El reclamo diplomático de México, en 1945, fue seguido por el de Argentina (1946), Chile, Perú (1947) y Costa Rica (1949) (Finley, 2011). América Latina no fue una excepción, ya que países ribereños de otras regiones también debieron enfrentar la expansión de las flotas pesqueras de los países centrales. En 1958, y después de muchos años de quejas diplomáticas, Islandia amplió de manera unilateral su mar territorial a las 200 millas náuticas para expulsar a la flota pesquera británica, dando lugar al conflicto conocido como “la guerra del bacalao”. Diversos países del sudeste asiático presentaron quejas diplomáticas ante Japón, debido a la expansión de su flota pesquera, la cual devino en la década de 1950 la más importante del mundo (Sahrhage & Lundbeck, 2012).

67

El gobierno estadounidense apoyó, mediante subsidios y negociaciones diplomáticas, la expansión de sus flotas pesqueras (Campling & Havice, 2018). También lo haría mediante investigación científica. En 1949, Wilbert Chapman, miembro del Consejo de Pesca del Departamento de Estado de los Estados Unidos, creó la Inter American Tropical Tuna Commission (IATTC). La IATTC buscó establecer criterios científicos para regular la pesca de atún en la costa latinoamericana, donde la flota estadounidense buscaba nuevos recursos. Fue desde la IATTC que Milner Schaefer trabajó sobre el concepto de MRS. Las primeras especies que investigó fueron las que comenzaban

5. Un recurso sustituto podía ser otra especie del mismo género, u otro género de pez, pero que podía suplir la misma necesidad de mercado, como lo hizo la anchoveta peruana cuando colapsaron las sardinas californianas (Wintersteen, 2011).

a dar señales de sobrepesca (Finley, 2011). El concepto establecía una relación entre el incremento del esfuerzo pesquero (medido, por ejemplo, en cantidad de horas de pesca por cada buque) y el incremento en las capturas (medido en cantidad de toneladas desembarcadas, por ejemplo). Esta relación no siempre era lineal (es decir, más tiempo de pesca se traducía en mayores capturas), pues podía graficar una curva cuadrática invertida. El punto de inflexión de la curva indicaba que, a mayor esfuerzo pesquero, disminuían las capturas. Ese dato indicaba una sobreexplotación del recurso pesquero (Schaefer, 1954). Complementariamente, el concepto de MRS se articulaba con la teoría de la “producción excedente”, cuya premisa era que un porcentaje de cada stock pesquero podía ser capturado sin riesgos, por tratarse de un excedente respecto del número necesario para reproducir la población. Ese excedente era la cantidad de peces que naturalmente morían en cada ciclo biológico (Walsh, 2004).

En la década de 1950, la propuesta de Schaefer fue discutida y complejizada. Sin embargo, el estudio de poblaciones de peces, con el fin de establecer criterios de explotación, constituiría el núcleo conceptual de la biología pesquera en los Estados Unidos y Europa (Larkin, 1977). Complementariamente, la FAO se encargó de difundir los principios de la biología pesquera en los países periféricos, mediante el envío de expertos, la formación de investigadores locales y la firma de Programas de Desarrollo Pesquero. En buena medida, el accionar de la FAO obedeció a las presiones ejercidas por los Estados Unidos y Gran Bretaña, potencias pesqueras que buscaban legitimidad científica para acceder a los caladeros del Sur (Finley, 2011). En efecto, los MRS fueron utilizados por William Herrington, asesor pesquero del Departamento de Estado de los Estados Unidos, para oponerse a los reclamos por la ampliación de los mares territoriales. Su argumento, conocido como “principio de abstención”, fue que los Estados ribereños debían abstenerse de limitar las explotaciones pesqueras, por parte de flotas extranjeras, hasta que se demostrase científicamente que había sobreexplotación. El objetivo del Departamento de Estado fue disuadir a los Estados ribereños de ampliar sus mares territoriales, argumentando que los MRS permitirían detener la pesca antes de causar la depredación de los recursos. Así, la ampliación de los mares territoriales pasaba a ser una medida innecesaria, ya que los estudios sobre los MRS garantizaban la conservación de los recursos. De esta manera, las flotas pesqueras norteamericanas no tendrían impedimentos para iniciar la exploración y explotación de los recursos pesqueros de mares distantes (Hubbard, 2014). Aunque el principio de abstención no fue apoyado por la FAO (Finley, 2011), los MRS abrieron un camino científico, y no ya diplomático, para la regulación de la pesca industrial (Mansfield, 2004). Los países pesqueros latinoamericanos utilizarían los MRS como criterios científicos para regular la pesca y abrir sus caladeros a flotas extranjeras, a partir de la década de 1960 (Thorpe *et al.*, 2000).

Además de dar una resolución científica al problema diplomático, la teoría de Schaefer contribuyó a cambiar el eje de problematización de la pesca. Los MRS indicaban que una porción de peces moría naturalmente y que, por ende, podían ser pescados sin afectar el recurso. Por este motivo, la FAO problematizó el “desperdicio” de recursos alimenticios que significaba no capturar los peces que morían naturalmente. Ya el primer informe enviado a la FAO por el Comité Técnico de Pesca en 1945, había indicado que muchos recursos del hemisferio norte (que producía

el 93% de las capturas mundiales) habían sido sobreexplotados, mientras que los recursos del hemisferio sur permanecían “subutilizados” (García, 1992). Respecto de la abundancia de los recursos brasileros, una de las primeras estimaciones hechas por los expertos de la FAO señalaba que su stock de sardinas era el más grande del mundo y había posibilidades de capturar hasta 500.000 toneladas anuales (Devold, 1958). Entre 1955 y 1956, el Fish and Wildlife Service, del Departamento del Interior de los Estados Unidos, realizó un estudio sobre el potencial de la pesca de camarones en América Latina para proveer al mercado estadounidense. Según el estudio, las 10 toneladas capturadas en Brasil en 1955 podrían elevarse a 27 en los años siguientes (Lindner, 1957). La abundancia de estos recursos “desaprovechados”, en tanto así lo evidenciaban los informes de los biólogos pesqueros, fue uno de los factores que condujeron a la firma del PDP. En efecto, el PDP fue diseñado por Julio Luna Muñoz, chileno asesor de la FAO para América Latina. Muñoz planteaba que los recursos pesqueros “subutilizados” de la región se utilizarían para terminar con la deficiencia regional de consumo de proteína animal (Muñoz, 1970).

La hegemonía de la biología pesquera en la problematización de la pesca implicó privilegiar determinados objetos de investigación y marginar otros. Al respecto, daré dos ejemplos. Mientras que la biología pesquera restringía su análisis a las poblaciones de peces, la biología marina (disciplina institucionalizada entre finales del siglo XIX y comienzos del XX en Europa y los Estados Unidos) analizaba a las poblaciones de peces como parte de cadenas tróficas, donde la energía era producida, consumida y reciclada. En este sentido, organizar la producción pesquera no implicaba solo saber qué se podía hacer con los peces, sino además ver cómo la actividad humana impactaba el medioambiente marino (Mills, 2012). Otra forma de delimitar el objeto de la biología pesquera se desarrolló en Argentina, a comienzos de la década de 1950. Entonces, Víctor Angelescu y Zaharia Popovici, formados en la escuela rumana de biología pesquera, plantearon los fundamentos teóricos de la “bioeconomía del mar” como disciplina científica. Esta disciplina no solo abordaba las cadenas tróficas naturales, sino que las extendían para integrar la producción industrial y el consumo humano. En este sentido, la producción, la transferencia, el consumo y el reciclaje de energía biológica articulaba un proceso que comenzaba en el mar, pero que terminaba en el consumo humano. Por este motivo, organizar la pesca implicaba intervenir en la producción, el comercio y el consumo. Estos fueron algunos de los objetivos de las políticas del gobierno nacionalista que apoyó el trabajo de los rumanos (Sosiuk, 2020). Lo que evidencian estos ejemplos es que la definición del objeto de investigación contribuye a delimitar qué se puede hacer, y qué no, con dicho objeto, o qué constituye un problema y qué no.

69

¿Máximos rendimientos sustentables para quiénes?

Con el propósito de indagar para qué y para quiénes fueron útiles los MRS, analizaremos las dos metodologías principales de la biología pesquera: el uso de buques de investigación pesquera y el análisis de estadísticas pesqueras (Hubbard, 2014), así como su implementación en Brasil. Veremos cómo el PDP, bajo el pretexto de “modernizar” las metodologías de investigación brasileras, condujo a vincular las prácticas de la biología pesquera con las prácticas de la pesca industrial.

Primero observaremos cómo se confeccionaron las estadísticas pesqueras. Schaefer trabajó a partir de las bitácoras de los pescadores. Allí se registraba qué, cuánto, dónde y cuándo se pescaba. Con esta fuente de información, Schaefer inició los primeros análisis estadísticos para calcular los MRS (Walsh, 2004). En Brasil, la FAO buscaría replicar los análisis estadísticos. En 1963, F. M. Frantzen fue enviado por la FAO a Brasil. En su informe señaló que los informes públicos pesqueros brasileros, única fuente de datos disponible por entonces, solo registraban la pesca en Santos y solo informaban sobre los volúmenes desembarcados. Estas estadísticas no permitían calcular los MRS, porque no abarcaban el conjunto de la pesca brasileña ni recopilaban otros datos necesarios para el cálculo de los MRS. Por este motivo, aconsejó cubrir más especies y regiones de pesca, sobre todo en los puertos más grandes (FAO/UN, 1966).

Con el fin de producir estadísticas pesqueras, el PDP creó la Unidad de Planeamiento y Colecta de Datos Básicos, que se encargaría de implementar el Sistema de Mapas de a Bordo, un extenso cuestionario dirigido a relevar las características de la producción pesquera. Los cuestionarios fueron implementados por diversas bases de operaciones del PDP establecidas en los principales Estados pesqueros brasileros (Río de Janeiro, Santa Catarina, Río Grande do Sul, Río Grande do Norte, Paraíba y Ceará) (PDP, 1977a). Las nuevas estadísticas producidas por el PDP recopilaron mayor diversidad de datos, como características técnicas de los barcos, latitudes y batimetrías de las zonas pesca, cantidad de lances efectuados, días de pesca, días de navegación, fauna acompañante y características biológicas del pescado. La unidad no solo se encargó de producir datos nuevos, sino también de recopilar, homogeneizar y sistematizar los datos ofrecidos por la SUDEPE, las colonias de pescadores, las empresas, el Ministerio de Agricultura y la Cartera de Comercio Exterior del Banco de Brasil (PDP, 1974). Para finales de la década de 1970, Brasil contaba con un exhaustivo Inventario Básico sobre el complejo pesquero, que recopilaba datos sobre flotas, capturas, industria, comercio, etc. (SUDEPE, 1979).

70

Ahora pasemos a analizar el rol de los buques de investigación pesquera (BIP). Estos eran importantes porque permitían prospeccionar los recursos no explotados y, por ende, no registrados en las estadísticas. Desde mediados de la década de 1950, diversos BIP extranjeros prospeccionaron el mar brasileño: el *Oregon* norteamericano, el *Toko Maru* japonés, el *Walter Herwig* alemán y el *Academic Knipovich* soviético (Haimovici, 2007). En el marco del PDP, Mitsuo Yesaki (1973), experto de la División de Recursos Pesqueros y Medio Ambiente de la FAO, señaló que los BIP brasileros eran obsoletos para la época. Según él, una flota moderna debía tener las siguientes características. Primero, debían estar preparados para realizar arrastre de popa (*stern trawl*). Este arte de pesca fue incorporado por el *Fairtry* británico en 1953 y permitía el uso de redes de arrastre mucho más grandes que las que podían manejar los arrastreros de lado convencionales (Sahrhage & Lundbeck, 2012, p. 123). En segundo lugar, una flota de investigación moderna debía utilizar redes de fibra sintética, que eran más resistentes que las de fibra de algodón, a las que reemplazaron a partir de la década de 1950. En tercer lugar, la flota debía estar equipada con equipo acústico (sonar y ecosondas) para detectar cardúmenes. Este equipo fue desarrollado, primero, con fines militares y, luego, incorporado por las pesquerías industriales para detectar cardúmenes (Metcalfe, Righton, Hunter, Neville & Mills, 2008). Los ecosondas

revolucionaron las investigaciones sobre biología pesquera en la década de 1950 y se volvieron el instrumental de investigación predilecto de la FAO. El ecosondeo permitía estimar el volumen de la biomasa de peces gracias al recuento de ecotrazos por ecoinTEGRACIÓN. Tenía la ventaja de ser independiente de las estadísticas de pesca, por lo cual se podía aplicar sobre stocks poco o directamente no explotados. Devino, así, un instrumental especialmente útil para estimar los MRS de recursos inexplotados (Fernandes, Gerlotto, Holliday, Nakken & Simmonds, 2002). Como se observa, un moderno BIP debía estar equipado con el instrumental de los modernos buques pesqueros. En 1973, se incorporó a la flota de investigación brasileña el BIP *Diadorm*, el primero con arrastre de popa, equipo acústico y redes sintéticas. El *Diadorm* complementó sus trabajos con los del BIP *Cruz del Sur*, comprado por el PDP de Argentina, y el *Lamatra*, buque de la FAO (PDP, 1975). A lo largo de la década de 1970, el trabajo de los modernos BIP brasileños contribuyó a evaluar los RMS de sus recursos pesqueros.⁶ Complementariamente, los BIP realizaron pesca exploratoria y experimental. Ambas prácticas científicas consistían en simular las operaciones de la flota comercial con el fin de evaluar y poner a punto el instrumental pesquero. De esta manera, las investigaciones servían para adecuar el instrumental pesquero a los recursos y condiciones medioambientales específicos del mar brasileño y, así, hacer más rentable las inversiones (Yesaki, 1973).

Lo que se observa del análisis metodológico es la estrecha vinculación entre las prácticas de la producción pesquera industrial y las prácticas de los biólogos pesqueros. Las estadísticas pesqueras informaban qué y cuánto habían pescado las pesquerías; los ecosondeos a bordo de los BIP, qué y cuánto podían pescar en un futuro.⁷ A continuación, veremos que, en contraste con la atención que recibieron los problemas de la pesca industrial, la pesca artesanal prácticamente no fue atendida.

71

En 1978, se realizó el Primer Encuentro Nacional de Federaciones de Pesca. Participaron representantes 291 colonias (las cuales nucleaban a unos 146.000 pescadores artesanales). En el encuentro, los pescadores presentaron y discutieron diversos problemas: solicitaron cobertura médica, reconocimiento jurídico para las colonias, adquisición de tierras, combatir la contaminación de las aguas costeras, financiamiento y formación sobre cooperativismo (Serviço Público Federal, 1978). Entre los tantos problemas discutidos por los pescadores artesanales, no se mencionó la necesidad de conocer los MRS. Ello es entendible por las diferencias entre las prácticas y problemas de la pesca artesanal y la industrial. Los pescadores artesanales pescaban cerca de la costa o directamente sobre la playa. En cambio, los industriales debían operar en alta mar, donde los recursos eran más abundantes y donde se encontraban los ejemplares de "interés comercial"; por lo general, ejemplares adultos. Por otro lado, los pescadores artesanales pescaban a una escala prácticamente insignificante respecto del potencial de captura de la flota industrial. Por último, los

6. Se encontraron estoques explotables de pez batata, cherne-poveiro (*Polypriion americanus*) y cação-bicodoce (*Mustelus schmitti*), pargo rosa, corvina y castaña. En la década de 1970, comenzó su explotación industrial y rápidamente fueron depredados. También se encontró abundante anchoíta, posible complemento de la pesca de sardina, pero no fue explotada por su baja demanda y problemas de comercialización (Haimovici, 2007).

pescadores artesanales operaban sobre una variedad de recursos, mientras que cada tipo de buque industrial se especializaba en unos pocos recursos (por ejemplo, los cerqueros en sardinas y los arrastreros en camarones) (Diegues, 1983).

En 1979, Soloncy de Moura, codirector del PDP, participó del *Workshop on Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries*, organizado por la Agency for International Development de los Estados Unidos. En su exposición, de Moura planteó que, en Brasil, poca había sido la atención que los investigadores le habían prestado a los problemas de los pescadores artesanales, en relación a la atención que recibió la pesca industrial. Esto condujo a que se asesorase, acríticamente, con criterios de la pesca industrial a las pesquerías artesanales (Roedel & Saita, 1979, pp. 192-193).

En parte, la falta de atención científica sobre la pesca artesanal se explica por factores metodológicos. Los artes de pesca artesanal no podían ser implementados como instrumental científico a bordo de los BIP. En diversos estudios, los biólogos pesqueros refirieron a las artes de pesca artesanales como “antiquadas” en relación con las artes de pesca “modernas” empleadas por los pescadores industriales. Los pescadores artesanales tenían mayores dificultades para completar las estadísticas. Sus pescadores no tenían conocimientos precisos sobre los volúmenes explotados, zonas de pesca, características técnicas de los barcos y aspectos financieros. A estas dificultades se sumaba que las embarcaciones más pequeñas ni siquiera contaban con el lugar físico para completar las encuestas. Por último, los expertos señalaron que los pescadores artesanales tenían un alto grado de informalidad. Por este motivo, eran más reacios a participar de las encuestas de la SUDEPE. En efecto, gran parte de los pescadores artesanales ni siquiera estaba registrado, por lo cual no tenían licencias de pesca y operaban de forma ilegal. Pescaban para alimentar a los sectores más vulnerables: ellos mismos. Sin embargo, la pesca de subsistencia raramente era declarada y, por ende, estudiada por la biología pesquera.⁸

72

Discusiones y conclusiones

Según la teoría de la producción excedente, desarrollada por Schaefer, las poblaciones de peces producían de manera natural un excedente poblacional, respecto del volumen necesario para su reproducción. Dicho excedente poblacional era indicado en su MRS. Así, y desde el punto de vista de la biología pesquera, los MRS indicaban dos problemas sociales complementarios en términos de fenómenos moralmente indeseables (Kitsuse & Spector, 1973). Primero, sobrepassar los MRS era depredar los recursos. El problema de la pesca ya no pasaba por la ampliación de los mares territoriales, tal y como lo reclamaron varios Estados ribereños para conservar sus recursos, sino en regular los volúmenes explotados. Por este motivo, el aporte de

7. Sobre las cooperaciones entre biólogos pesqueros y capitales pesqueros en el desarrollo de la biología pesquera, véase: Armstrong, Payne & Cotter (2008).

8. Una de las pocas investigaciones a bordo de un BIP con artes de pesca artesanal se puede consultar en Poli (1973). Un ejemplo de los problemas metodológicos que afrontaron los biólogos pesqueros para investigar la pesca artesanal en PDP (1977a). Sobre la historia de la pesca artesanal, véase Cyrino (2021).

Schaefer contribuyó a desplazar la problematización de la pesca desde el ámbito diplomático al científico (Finley, 2011). Segundo, no explotar el excedente poblacional era desperdiciar recursos: los peces que naturalmente morían por ciclo vital y podían ser aprovechados como proteínas. Justamente, las investigaciones que impulsó la FAO sobre los MRS se enmarcaron en ambas problemáticas: acabar con el hambre en el mundo y conservar los recursos pesqueros (Staples, 2003).

Siguiendo a Kreimer y Zabala (2008), podríamos plantear que los MRS, en tanto objeto científico, condicionaron el desarrollo de la pesca como problema público. Antes de que los MRS evidenciaran que había un excedente, no era un problema el desperdicio de recursos. Para comprender el desarrollo del problema, además de la dimensión científica, debemos analizar los objetivos y valores que enmarcaron las investigaciones. Desperdiciar el excedente poblacional era un problema social porque la FAO buscó acabar con el hambre en el mundo. En Brasil, desperdiciar el excedente era un problema porque el Estado buscó generar proteína para los sectores más vulnerables (Goulart Filho, 2016). En aquellas sociedades donde el hambre no es un problema público, desperdiciar recursos pesqueros tampoco es problemático.⁹ Sobrepasar los MRS era un problema porque tanto Brasil como la FAO buscaron prevenir la depredación de los recursos pesqueros. En este sentido, la problematización de la pesca se comprende a partir de cómo los avances conceptuales de la biología pesquera se articularon con valores colectivos para configurar un futuro basado en el avance de la ciencia (Jasanoff & Kim, 2009): un futuro basado en la explotación sustentable de los recursos para generar nuevas fuentes de proteína y acabar con los problemas alimenticios.

73

Fueron la problematización del hambre y la depredación de los recursos, por parte de la FAO y de Brasil, las que dieron impulso a las investigaciones sobre biología pesquera. A su vez, los biólogos pesqueros brasileños produjeron el marco cognitivo que conceptualizó a la pesca como problema público. En gran medida, estos marcos cognitivos y normativos dieron unidad a los diversos actores (organismos públicos, capitales pesqueros, instituciones científicas y la FAO) que organizaron la problematización de la pesca. En este sentido, es necesario caracterizar el rol de los organismos internacionales respecto de la organización de problemas públicos. Fueron los expertos de la FAO los que formaron a los biólogos pesqueros brasileños. Luego, estos investigadores brasileños se encargarían de interconectar a los diversos actores de la organización, con el fin de conocer los MRS y, así, contribuir a producir proteínas para los sectores más vulnerables. Asimismo, también debemos destacar el rol de los actores locales, en tanto brindaron los recursos humanos y marcos institucionales para el desarrollo de las investigaciones. Lo que se observa es una división asimétrica de tareas: mientras que los expertos de la FAO orientaron las agendas de investigación, las instituciones brasileñas se encargaron de desarrollarlas (Martins, 2018).

9. Un caso emblemático de “desperdicio” de recursos pesqueros es el de Argentina. Sobre la falta de problematización de explotación de los recursos pesqueros argentinos por parte de flotas asiáticas y su relación con la alimentación, véase Lerena (2009).

Planteamos que los estudios sobre MRS alentaron el desarrollo de la pesca, en tanto demostraban que la pesca podía generar proteína de manera sustentable. Ahora bien, si la biología pesquera alentaba el desarrollo pesquero, entonces cabe preguntarse: ¿el desarrollo de qué tipo de pesca? Para responder esta pregunta, podemos ver quiénes demandaban conocer los MRS de los recursos pesqueros. De manera sintética, los MRS indicaban qué y cuánto se podía pescar de manera sustentable (Walsh, 2004, p. 108). Justamente, estos datos eran claves para las flotas pesqueras industriales que buscaban recursos sustitutos en los mares del Sur. En efecto, las primeras investigaciones sobre MRS se centraron en los recursos más demandados y sobreexplotados por las flotas industriales del Norte (Finley, 2011). Así, desde sus inicios, los problemas científicos de los biólogos pesqueros estuvieron vinculados a los problemas de la pesca industrial. Por su parte, la pesca artesanal tenía otros problemas que no fueron abordados por los biólogos pesqueros.

Más allá de señalar cómo los problemas pesqueros condicionaron la emergencia de la biología pesquera, cabe preguntarse: ¿por qué la biología pesquera produjo conocimientos útiles para la pesca industrial? La respuesta nos conduce a la estrecha vinculación entre las prácticas de la biología pesquera y las prácticas de la producción pesquera industrial; o, como lo plantea Kohler (2002), las prácticas de las ciencias de campo y las prácticas de los que viven, trabajan o circulan sobre el campo. Por un lado, las estadísticas pesqueras registraban cómo pescaba la flota industrial. Por otro lado, los BIP incorporaban como instrumental científico el instrumental utilizado por las embarcaciones pesqueras industriales. Se podría plantear que las estadísticas analizaban la pesca industrial de manera pretérita, mientras que los BIP lo hacían de manera potencial. Las estadísticas registraban qué se había pescado; los BIP, qué se podía pescar. En tanto estas eran las metodologías para calcular los MRS, entonces cabe preguntarse ¿máximos rendimientos sustentables para quiénes? La respuesta es: para aquellos que eran investigados mientras se calculaban los MRS. Es decir, para la flota industrial.

La vinculación entre la biología pesquera y la pesca industrial no se modificó con la creciente nacionalización de la pesca en Brasil. Las flotas brasileras, al igual que lo habían hecho las flotas extranjeras, explotaron los mismos recursos. Así, se explica por qué los conocimientos de la biología pesquera contribuyeron a la exportación de materias primas desde Brasil a los mercados del Norte; en particular, camarones y langostas a los Estados Unidos (Raggi Abdallah & Bacha, 1999). El otro modelo productivo, el que había caracterizado a Brasil hasta la década de 1950, basado en el trabajo de las colonias de pescadores artesanales (Diegues, 1983), no fue prácticamente investigado por los biólogos pesqueros. La falta de interés por los problemas de la pesca artesanal se explica, en parte, por factores metodológicos: difícilmente las estadísticas pesqueras podían registrar la pesca artesanal (muchas veces realizadas por fuera de los marcos legales), y las artes de pesca artesanales no podían ser incorporadas en los BIP como instrumental científico. Esto explicaría por qué los conocimientos de los biólogos pesqueros poco podían contribuir al desarrollo de la pesca artesanal.

Retomemos la pregunta que inició el trabajo: ¿cómo contribuyó la biología pesquera al desarrollo del modelo pesquero agroexportador? La respuesta tiene dos partes.

Primero, construyendo una representación de la naturaleza donde la depredación era evitable (porque los MRS indicarían cuándo detenerla) y la explotación era deseable (porque de lo contrario se desperdiciarían alimentos). Esta fue su utilidad simbólica. Segundo, aportando los conocimientos para poner en marcha el modelo agroexportador, en tanto indicaba qué y cuántos recursos había para las flotas industriales. Esta fue su utilidad cognitiva.

Nuestro argumento busca complejizar aquellos aportes de los estudios sociales de la ciencia que tratan de explicar la utilidad de los conocimientos en función de los intereses que condicionan el desarrollo de las investigaciones, como es propuesto por Knorr Cetina (1996), o de los problemas sociales que enmarcan la emergencia de problemas científicos, como proponen Shapin y Schaffer (2005). Más allá de estos factores, nuestro estudio demuestra que la la utilidad de los conocimientos producidos se explica por la vinculación entre tecnologías pesqueras y metodologías científicas. Esta vinculación se evidenció en la incorporación a bordo de los BIP de artes de pesca, redes y ecosondas de uso comercial. Retomando la propuesta de Martin y Lynch (2009), el instrumental pesquero, devenido en instrumental científico, permitió no solo la cuantificación de los MRS, sino su emergencia como objeto científico y problemático. El instrumental científico vinculaba los problemas de la pesca con los problemas de los biólogos pesqueros y, complementariamente, facilitaba que los conocimientos producidos fuesen útiles a los fines de la pesca industrializada. Esto último se explica porque el instrumental utilizado para la pesca exploratoria y experimental a bordo de los BIP, así como el utilizado para calcular los MRS, era el mismo instrumental del capital pesquero industrial. Si Kohler (2002) observó que los investigadores de campo suelen apropiar y adaptar las prácticas de otros actores sociales con el fin de producir conocimientos, entonces también hay que señalar que otros actores sociales (en nuestro caso, el capital pesquero) pueden aprovechar los conocimientos producidos por las ciencias de campo con el fin de mejorar su productividad.

75

Los MRS se pueden pensar como un objeto problemático: una representación de qué es la naturaleza, qué se puede hacer con ella y qué no, y cómo hacerlo (Sosiuk, 2020). Las poblaciones de peces tenían un excedente por “naturaleza”; de allí se derivaba que: a) los excedentes no se deben superar, de lo contrario habría sobre pesca; y b) ese excedente se debe aprovechar, de lo contrario se están desperdiciando recursos que podrían acabar con el hambre. Depredar y desperdiciar era lo que no se debía hacer; es decir, lo que constituía un problema. El cómo hacerlo está en los conocimientos que el objeto problemático aportó. Estos conocimientos son la capacidad de organizar la acción colectiva para resolver los problemas. En nuestro caso, los MRS indicaban qué cantidad de recursos podían explotarse de manera sustentable.

Cabe señalar que el accionar de los MRS respecto de la problematización de la pesca dependió del desarrollo de una organización colectiva, que impulsó la producción de conocimientos y, a su vez, fue orientada en su accionar por los conocimientos producidos. Así, la selección del objeto de investigación está condicionada por la forma en que se organizan los colectivos para definir los problemas públicos. A su vez, la definición del problema a investigar condiciona la forma en que los colectivos intervienen para solucionar el problema público (Kreimer & Zabala, 2008).

Muchas investigaciones históricas contribuyeron a deconstruir la emergencia de diversos problemas públicos, para señalar cómo permitieron reproducir o ampliar relaciones de explotación o dominación. Solo para dar un ejemplo: en nombre de “civilizar a los pueblos bárbaros”, Buenos Aires logró expandir su dominación política y económica sobre la Patagonia. Las investigaciones científicas fueron importantes al respecto, porque permitieron diferenciar, mediante análisis óseos de cráneos humanos, aquellos pueblos “civilizados” de los “salvajes” (Podgorny & Lopes, 2014). En esta línea, las investigaciones de Darwin sobre la evolución de las especies fueron una de las bases científicas que justificaron la expansión de la cultura occidental sobre aquellas culturas “menos evolucionadas” (Browne, 1992). Pocos son los que hoy se atreverían a plantear como problema público la existencia de pueblos “bárbaros”, “salvajes” o “incivilizados”, sin discutir qué valores están en juego. Sin embargo, esta agudeza crítica parece languidecer cuando el problema público en cuestión es contemporáneo para el propio analista, como lo son, hoy en día, el machismo, el cambio climático o la pandemia. Quien plantea que el desarrollo de estos problemas públicos reproduce o amplía relaciones de explotación o dominación podrá ser etiquetado como “anticiencia”.

Con este trabajo no se intentó dirimir qué problemas son verdaderos o falsos. Si retomamos la propuesta de Kitsuse y Spector, entonces todos los problemas sociales son verdaderos, al menos para aquellos que plantean las demandas. Esto sería ser simétrico respecto de la verdad o falsedad de los problemas sociales. Tan simétricos como debemos ser, según Bloor (1976), para explicar los conocimientos científicos, ya fueran considerados verdaderos o falsos. De la misma forma en que analizamos aquellos problemas públicos del pasado, deberíamos analizar los que enfrentamos hoy en día. Si queremos saber a qué modelo de sociedad nos conduce el desarrollo de un problema público, lo último que debemos analizar son sus buenas intenciones, ya sean “acabar con el hambre”, “civilizar a los bárbaros”, “acabar con el machismo”, “terminar una pandemia” o “salvar el planeta”. Mucho más útil es ver qué intereses movilizan el problema y cómo se apropián y explotan los conocimientos producidos.

Bibliografía

Armstrong, M. J., Payne, A. I. & Cotter, A. J. R. (2008). Contributions of the fishing industry to research through partnerships. En A. Payne, J. Cotter & T. Potter (Eds.), *Advances in Fisheries Science. 50 years on from Beverton and Holt (63-85)*. Oxford: Blackwell Publishing.

Bartley, T. (2007). How foundations shape social movements: The construction of an organizational field and the rise of forest certification. *Social Problems*, 54(3), 229-255. DOI: 10.1525/sp.2007.54.3.229.

Bloor, D. (1976). *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona: Gedisa.

Browne, J. (1992). A science of empire: British biogeography before Darwin. *Revue d'histoire des sciences*, 453-475.

Camping, L. & Havice, E. (2018). The global environmental politics and political economy of seafood systems. *Global Environmental Politics*, 18(2), 72-92. DOI: 10.1162/glep_a_00453.

Cyrino, C. O. S. C. (2021). Modernização e segregação: a pesca artesanal no projeto nacional-desenvolvimentista. *Simbiótica. Revista Eletrônica*, 8(1), 110-132. DOI: 10.47456/simbistica.v8i1.35435.

de Faria, F. O. S. & Slack-Smith, R. J. (1976). Relatorio da reuniao do grupo de trabalho para avaliacao preliminar da pesca de piramatuba. Série Documentos Técnicos PDP nº 16, 1-55. Brasilia: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

de Moura, S. J. C., Barcellos, B. N., Tremel, E., da Silva, O. & Grafulha, J. L. L. (1968). Walter Herwig na costa atlântica da América do Sul. *Pesca y Pesquisa*, 1(1), 44. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Devold, F. (1958). Report to the government of Brazil on fishery biology. Based on the work of Finn Devold, FAO/ETAP fisheries biologist Rep. FAO/ETAP nº 798, 1-33.

Dias-Neto, J. (2003). Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. Brasilia: Edições IBAMA.

Diegues, A. C. S. (1983). Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. San Pablo: Ática.

77

FAO/UN (1966). Report to the Government of Brazil on development of the marine fisheries biology research program. Based on the work of F.M. Frantzen, FAO/TA associate marine fishery biologist. FAO/UNDP(TA) nº TA 2173, 1-7.

Fernandes, P. G., Gerlotto, F., Holliday, D. V., Nakken, O. & Simmonds, E. J. (2002). Acoustic applications in fisheries science: the ICES contribution. *Marine Science Symposia*, 215, 483-492.

Finley, C. (2011). *All the Fish in the Sea*. Chicago: University of Chicago Press.

García, S. M. (1992). Ocean Fisheries Management. The FAO Programme. Conference on Ocean Management in Global Change, Genoa, 22-26 de junio.

Giulietti, N. & Assumpção, R. d. (1995). Indústria pesqueira no Brasil. *Agricultura em São Paulo*, 42(2), 95-127.

Goulart Filho, A. (2016). Da SUDEPE à criação da secretaria especial de aquicultura e pesca: as políticas públicas voltadas às atividades pesqueiras no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, (49).

Gusfield, J. (1984). *The culture of public problems: Drinking-driving and the symbolic order*. Chicago: University of Chicago Press.

Haimovici, M. (2007). A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990. Levantamento de dados e avaliação crítica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente-Programa REVIZEE.

Hubbard, J. (2014). In the wake of politics: The political and economic construction of fisheries biology, 1860–1970. *Isis*, 105(2), 364-378. DOI: 10.1086/676572.

Iñigo Carrera, J. (2008). El capital: razón histórica, sujeto revolucionario y conciencia. *Imago Mundi*.

Jachertz, R. & Nützenadel, A. (2011). Coping with hunger? Visions of a global food system, 1930–1960. *Journal of Global History*, 6(1), 99-119. DOI: 10.1017/S1740022811000064.

Jasanoff, S. & Kim, S.-H. (2009). Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47(2), 119-146. DOI: 10.1007/s11024-009-9124-4.

Kitsuse, J. I. & Spector, M. (1973). Toward a sociology of social problems: Social conditions, value-judgments, and social problems. *Social Problems*, 20(4), 407-419.

Kohler, R. E. (2002). Place and practice in field biology. *History of Science*, 40(2), 189-210.

78

Knorr Cetina, K. (1996). ¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia. *REDES*, 3(7), 129-70.

Kreimer, P. & Zabala, J. P. (2008). Quelle connaissance et pour qui? *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2(3), 413-439. DOI: 10.3917/rac.005.0413.

Larkin, P. A. (1977). An epitaph for the concept of maximum sustained yield. *Transactions of the American fisheries society*, 106(1), 1-11.

Lefèvre, W. (2005). Science as labor. *Perspectives on Science*, 13(2), 194-225. DOI: 10.1162/106361405774270539.

Lerena, C. A. (2009). Malvinas, biografía de la entrega: pesca, la moneda de cambio. Buenos Aires: Bouquet Editores.

Lindner, M. J. (1957). Survey of shrimp fisheries of Central and South America, 235, 1-58, US Fish and Wildlife Service.

Mansfield, B. (2004). Rules of privatization: contradictions in neoliberal regulation of North Pacific fisheries. *Annals of the Association of American Geographers*, 94(3), 565-584. DOI: 10.1111/j.1467-8306.2004.00414.x.

Martins, A. (2018). O mar de todos: relações entre conservação marinha e gestão pesqueira no Brasil [Tesis de doctorado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Martins, C. A. A. (2006). Indústria da pesca no Brasil: o uso do território por empresas de enlatamento de pescado [Tesis de doctorado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Martin, A. & Lynch, M. (2009). Counting things and people: The practices and politics of counting. *Social Problems*, 56(2), 243-266. DOI: 10.1525/sp.2009.56.2.243.

Mendonça Leão, M. & Maluf, R. S. (2012). Effective public policies and active citizenship: Brazil's experience of building a food and nutrition security system. Brasilia: ABRANDH.

Merton, R. K. (1938). Science, technology and society in seventeenth century England. *Osiris*, 4, 360-632.

Metcalfe, J. D., Righton, D. A., Hunter, E., Neville, S. & Mills, D. K. (2008). New technologies for the advancement of fisheries science. En A. Payne, J. Cotter & T. Potter (Eds.), *Advances in Fisheries Science: 50 Years on From Beverton and Holt* (255-280). Oxford: Blackwell Publishing.

Mills, E. L. (2012). *Biological oceanography: An early history, 1870-1960*. Toronto: University of Toronto Press.

Muñoz, J. L. (1970). El desarrollo pesquero y la integración regional. *Estudios Internacionales*, 4(14), 133-149. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

79

Nort, E. (1973). Industrialización de camarón. Série Documentos Técnicos PDP nº 3, 1-12. Rio de Janeiro: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Nort, E., Benedet, H. D. & Machado, R. A. (1977). Técnicas de tratamento e controle da deterioração a bordo e em terra da sardinha “Sardinella brasiliensis”. Santa Catarina: SUDEPE y Universidad Federal de Santa Catarina. Recuperado de: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html>.

PDP (1974). Relatorio da primeira reuniao do grupo de trabalho e treinamento (GTT) sobre evaliacao dos estoques. Série Documentos Técnicos PDP nº 7, 1-25. Rio de Janeiro: FAO-SUDEPE.

PDP (1975). Levantamiento hidroacústico dos recursos pesqueiros pelágicos na costa sudeste e sul do Brasil. Série Documentos Técnicos PDP nº 10, 1-10. Rio de Janeiro: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

PDP (1976). Relatório do grupo permanente de estudos sobre camarao. Brasilia: SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

PDP (1977a). Esforço e captura da pesca de covo no litoral basileiro. Série Dados básicos da Pesca nº 2, 1-88). Brasilia: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

PDP (1977b). Relatório preliminar da reunião do grupo permanente de estudos sobre sardinha. Brasília: SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

PDP (1978). Sumário dos relatórios das reuniões técnicas do grupo de trabalho sobre a pesca da lagosta no nordeste brasileiro. Série Documentos Técnicos PDP nº 28, 1-88. Rio de Janeiro: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Podgorny, I. & Lopes, M. M. (2014). El desierto en una vitrina. Museos e historia natural en la Argentina (1810-1890). Rosario: Prohistoria.

Poli, C. R. (1973). Projeto Babitonga. Santa Catarina: Acarpesc, SUDEPE & DECP. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Raggi Abdallah, P. & Bacha, C. J. C. (1999). Evolução da atividade pesqueira no Brasil: 1960-1994. Revista Teoria e Evidência Econômica, 7(13).

Ravetz, J. R. (1996). *Scientific knowledge and its social problems*. Nueva York: Routledge.

Roedel, P. M. & Saila, S. B. (1979). Stock assessment for tropical small-scale fisheries. International Workshop, 19-21 de septiembre. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

80

Sahrhage, D., & Lundbeck, J. (2012). *A history of fishing*. Berlín: Springer Science & Business Media.

Schaefer, M. (1954). Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.* 1 (2), 27-56.

Serviço Público Federal (1978). Primeira reunião das federações de pesca. Brasília: SUDEPE, Pescart & CNP. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Shapin, S. & Schaffer, S. (2005). *El Leviathan y la bomba de vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Staples, A. L. (2003). To Win the Peace: The Food and Agriculture Organization, Sir John Boyd Orr, and the World Food Board Proposals. *Peace & Change*, 28(4), 495-523. DOI: 10.1111/1468-0130.00273.

Sosiuk, E. (2020). *¿Cuál es el problema? El rol de los científicos en la construcción de problemas sociales ligados a la actividad pesquera en Argentina en el siglo XX* [Tesis de doctorado]. Buenos Aires: FSOC-UBA.

SUDEPE (1971). Considerações gerais sobre a composição da carne de pescado e a sua importância na alimentação humana. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

SUDEPE (1979). Plano Anual de Trabalho. Recuperado de: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html>.

Sudesul, SUDEPE, CECP & BRDE (1972). Estudos da flota e indústria pesqueira de Santa Catarina. Santa Catarina: Comissão de coordenação do Acordo 02/72. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Thorpe, A., Ibarra, A. A. & Reid, C. (2000). The new economic model and marine fisheries development in Latin America. *World Development*, 28(9), 1689-1702.

Valentini, H., D'Incao, F., Rodrigues, L. F. & Dumont, L. F. (2012). Evolução da pescaria industrial de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) na costa sudeste e sul do Brasil—1968-1989. *Atlântica (Rio Grande)*, 34(2), 157-171. DOI: 10.5088/atlantica.v34i2.3177.

Vasconcelos, F. d. A. G. d. (2005). Combate à fome no Brasil: uma análise histórica de Vargas a Lula. *Revista de Nutrição*, 18(4), 439-457. DOI: 10.1590/S1415-52732005000400001.

Vessuri, H. (2007). "O inventamos o erramos". La ciencia como idea-fuerza en América Latina. Bernal: UNQ.

Walsh, V. M. (2004). *Global Institutions and Social Knowledge: Generating Research at the Scripps Institution and the Inter-American Tropical Tuna Commission, 1900s-1990s*. Massachusetts: MIT Press.

81

Wintersteen, K. (2011). *Fishing for Food and Fodder: The Transnational Environmental History of Humboldt Current Fisheries in Peru and Chile since 1945* [Tesis de doctorado]. Durham: Duke University.

Yesaki, M. (1973). Sumario dos levantamentos de pesca exploratoria ao largo da costa sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e potencial pesqueiro. Série Documentos Técnicos PDP nº 1, 1-68. Río de Janeiro: FAO-SUDEPE. Recuperado de: www.icmbio.gov.br/cepsul/acervo-digital.html.

Copyright of Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad is the property of Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.