

	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS	CARPAS/6/74/R 3 Octubre 1974
	ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE	
	ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	

S

SIMPOSIO FAO/CARPAS SOBRE ACUICULTURA EN AMERICA LATINA

Montevideo, Uruguay

26 noviembre al 2 diciembre de 1974

RESEÑA SOBRE EL POTENCIAL PESQUERO EN AGUAS ABIERTAS DEL BRASIL

por

Hitoshi Nomura
 Facultad de Filosofia,
 Ciencias y Letras de Ribeirão Preto
 São Paulo - Brasil

y

Newton Castagnolli
 Facultad de Medicina Veterinaria
 y Agronomía de Jaboticabal
 São Paulo - Brasil

Extracto

Se revisa el potencial para la acuicultura del Brasil por regiones geográficas. Se discuten aspectos de la biología y productividad de las especies nativas más importantes, y se recomienda un programa de acuicultura para su puesta en marcha en Brasil.

Abstract

The potential for aquaculture in Brazil is reviewed according to geographical regions of the country. Aspects of the biology and productivity of the more important native species are discussed, and a programme on aquaculture recommended for implementation in Brazil is given.

WM/GO273

1. INTRODUCCION

En un país de vastas dimensiones como el Brasil, que dispone de una gran red hidrográfica no es fácil el estudio y dimensionamiento de la potencialidad pesquera de sus aguas interiores. Tampoco resulta fácil hacer la estima de la producción total de las aguas interiores brasileñas por la natural dificultad de proceder a levantamientos estadísticos en las regiones más lejanas y poco desarrolladas.

De conformidad con Valentini *et al.* (1972), en el año 1967, 21 por ciento de la producción global de pescado en Brasil se originó de aguas interiores con un valor de 88 000 toneladas métricas.

Por supuesto no deben ser alentadores los incrementos de producción a partir de esa fecha. Sin embargo, las perspectivas parecen ahora más optimistas. Sin embargo, para que la acuicultura se implante en definitiva como actividad empresarial es necesario el establecimiento de una infraestructura basada en producción, distribución y comercialización del pescado.

La producción, a su vez, depende de la capacitación técnica que ahora se intensifica con el aprendizaje de la disciplina de Piscicultura en las Facultades de Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia y en los cursos superiores de Ingeniería de Pesca en Recife (Pernambuco) y Tecnología del Pescado en Guarujá (São Paulo).

La Orden No. 46 de la Superintendencia del Desarrollo de la Pesca - SUDEPE del 21/1/1971, reglamenta la protección de los recursos naturales en los grandes embalses construidos para la producción de energía hidroeléctrica, obligando a las concesionarias a la construcción de puestos o estaciones experimentales de piscicultura en una o más presas de un cauce fluvial en que el curso del río haya sido segmentado por los embalses. Esas estaciones posibilitarán las condiciones para el desarrollo de trabajos de investigación por biólogos, con vistas al aumento de la productividad de estas grandes masas de agua que ocupan actualmente un área total superior a 1 000 000 de hectáreas.

2. REGION NORTE (AMAZONIA)

La Amazonia comprende los Estados de Amazonas, Pará, Acre y los Territorios Federales de Río Branco, Roraima y Amapá (Figura 1).

El Río Amazonas y sus afluentes por el gran caudal y la vasta región bañada dispensan comentarios sobre su potencial pesquero.

Veríssimo (1895, 1970) publicó el más antiguo trabajo sobre peces y pesquerías del Río Amazonas y sus tributarios. Sólo en el período de 1885 a 1893 fueron comercializados 11 540 302 kg de pirarucu, Arapaima gigas en Belém.

Ihering (1937), observando el primitivismo de la pesca amazónica, señalaba que racionalmente explotada aquella región podría producir pescado para el abastecimiento del mercado interno y la exportación.

Mendes (1938) sugería la organización de la pesca amazónica con vistas a su explotación racional y no predatoria, para la protección de las especies de valor económico, como el pirarucu, el tambaqui, Myletes bidens y la pirafba, Brachyplatystoma filamentosum.

Albuquerque (1961) informa que en 1950 la producción de pescado en la Amazonia era de 50 461 toneladas métricas y que debido al bajo índice de productividad aumentó solamente a 56 154 en 1958.

Según Menezes (1967), la producción pesquera de la región amazónica fue de apenas 45 566 toneladas métricas.

Chmielewski and Koike (1964a, b) preconizan, para incrementar la producción pesquera amazónica:

- (a) racionalización de los métodos de captura empleados en la pesca artesanal;
- (b) introducción de técnicas industriales de captura.

Debido a las dificultades naturales de control estadístico, creemos sea subestimada la producción pesquera del Río Amazonas, que debe corresponder a la mayor parte de la producción de pescado de aguas continentales del Brasil.

3. REGION NORDESTE

Comprende los Estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Río Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, norte de Bahía y noroeste de Minas Gerais (Figura 1).

Sus ríos más importantes son el Parnaíba y San Francisco; sin embargo, la producción pesquera de la región se concentra más en los embalses construidos por el Departamento Nacional de Obras Contra las Secas - DNOCS, y gracias a las repoblaciones hechas por los biólogos de la División de Pesquisas Ictiológicas de aquella Institución, que cuenta con dos estaciones experimentales de piscicultura: Amanari y Lima Campos, ambas en el Estado de Ceará.

Los biólogos del DNOCS hasta 1960 habían producido casi 2 000 000 de jaramugos utilizados en poblamientos de varios embalses de la región nordeste (Pessoa, 1960).

Paiva *et al.* (1971) estimaron la producción anual de pescado en el nordeste brasileño en 13 000 toneladas métricas y 22 000 para los embalses, con base en producciones observadas de 4,6 a 109,6 kg/ha y un promedio de 52,7 kg/ha.

La producción de pescado en 37 presas del Estado de Ceará ha disminuido de 8 445 toneladas métricas en 1969 a 5 447 en 1971, lo que es atribuido a la flora parásita, como por ejemplo, jacinto d'água, orelha de jegue e ístria o, aun posiblemente a la gran sequía de 1970.

Ihering y Azevedo (1934) por vez primera realizaron con éxito la fecundación artificial de huevos del curimatã, *Prochilodus argenteus* por medio de la hipofisación. La biología del curimatã, su crecimiento y pesca fueron estudiados por Ihering y Azevedo (1934).

Schubart (1936) encontró 284 viveros de cría en Recife (Pernambuco) en 1935 e identificó 21 especies de peces, 4 de las cuales de importancia comercial. Ihering (1937) evaluó la productividad media de los viveros en 1 000 kg/ha/año en 1932. Schubart (1939) encontró solamente 670 kg/ha. El mismo autor informa que al norte y al sur de Recife hay sitios adecuados para la construcción de 500 viveros, que podrían producir cerca de 77 toneladas métricas anuales de pescado.

Actualmente las áreas de los viveros están siendo enterradas y aprovechadas para loteamientos (Barros, 1957). Hay aún muchos viveros al norte de Recife, en la Isla de Itamaracá (Silva, 1970a, b).

Azevedo *et al.* (1942) estudiaron la sistemática, morfología, distribución geográfica, pesca, alimentación, crecimiento e hipofisación del saguiru, *Curimatã elegans*.

Schubart (1944) presenta una descripción de la pesca en los embalses de la Provincia de Pernambuco y relata que en la zona del agreste no hay condiciones para los peces de agua templada porque durante el período seco los ríos y riachuelos se secan completamente.

La Tilapia rendalli fue introducida en el nordeste en 1956 y en ese mismo año fueron poblados los embalses de Valença, Lagedo y Bom Princípio, donde fue observado iniciaron la reproducción entre seis y ocho meses de edad; se verificaron desoves durante todos los meses del año, con excepción de agosto (Chacón, 1962). El mismo autor observó que la producción de tilapias en un embalse privado, en 1967 fue el 22,3 por ciento del total, incluso en presencia de predadores.

En vista de las observaciones de Menezes (1956) el Servicio de Piscicultura del DNOCS pudo introducir el tucunaré, Cichla temensis, en la presa de Bananeiras y en el embalse público de Itaberaba; el apaiari, Astronotus ocellatus en algunos pequeños embalses del Estado de Bahía.

Fontenele (1948) estudió la biología del pirarucu, Arapaima gigas y (1953a) dió mayores detalles acerca de sus hábitos de desove. El mismo autor publicó contribuciones para el conocimiento de la biología del tucunaré, Cichla ocellaris (1950); sobre el apaiari, Astronotus ocellatus (1951), y sobre el curimata-pacu, Prochilodus argenteus, (1953b). Aún el mismo autor, en 1956, dió datos sobre la aclimatación de la pescada-do-Piauí, Plagioscion squamosissimus en embalses del Polígono de las Sequías. Hizo también una serie de trabajos teniendo como principal objetivo los aumentos de la productividad y eficiencia de pesca en los embalses. Así, en 1957 promovió el fomento de la pesca interior; en 1960b informó sobre las técnicas para aumentar la producción pesquera de los embalses; en 1962 sobre el costo operacional de redes de nylon y en 1967 sobre el aprovechamiento racional de los embalses para mejorar la producción de pescado.

En 1958 la Tilapia rendalli fue introducida en otras 50 presas de aquel estado (Menezes, 1959a). En el año 1957 la producción de 16 embalses públicos fue de 1 116 toneladas métricas, aumentando a 1 560 en 1958 en el Estado de Bahía (Menezes, 1959b).

Fontenele (1960a) cita la erradicación de pirañas, Serrasalmus spp. de varios embalses del nordeste y Braga (1961a, b) se refiere a esta práctica en los embalses Poço da Cruz e Inajá, en el Estado de Pernambuco.

Faria (1961) informa que 7 embalses públicos y 13 privados del Estado de Río Grande do Norte fueron poblados con varias especies de la cuenca amazónica.

Los datos sobre la pesca en la presa General Sampaio fueron presentados por Silva (1970). Chacón (1970) probó la eficiencia de redes semejantes, pero de diferentes materiales en el embalse Pereira de Miranda y observó que las redes sin nudos dieron mejor rendimiento de captura.

El aprovechamiento piscícola de los embalses Itans, Cruzeta, Sabugi y Pau dos Ferros fue estudiado por Bard (1971).

Menezes (1971) cita que en los embalses del nordeste brasileño la productividad piscícola va disminuyendo gradualmente. Como ejemplos se refiere a los embalses Araras, Pereira de Miranda y Forquilha, en que el rendimiento se ha reducido a la mitad: de 3 000 toneladas métricas en 1961 a 1 500 en 1970. El autor destaca la importancia de la determinación de las causas reales de esta disminución.

Según Dourado (1971), la sardina de aguas templadas, Triportheus angulatus, representa con sus 826 144 kg, 9,8 por ciento de la producción de 19 de los 37 embalses del Estado de Ceará. Este pez es de gran valor forrajero y comercial en aquella provincia.

Silva (1971) hace un análisis del esfuerzo de pesca en la presa General Sampaio, en 250 pescas realizadas en el período de marzo de 1969 a febrero de 1970. Fueron establecidos los índices de captura en los varios meses del año para las especies de mayor importancia económica, como Tilapia rendalli, Plagioscion squamosissimus, pescada cacunda del Amazonas, Plagioscion surinamensis y el curimata-común, Prochilodus cearensis.

Barros (1971) relata que en pescas realizadas en viveros litorales del Estado de Alagoas se obtuvo un rendimiento de 6,33 kg de pescado por hombre/hora y una producción media de 500 kg/ha.

Braga (1972) en un profundo estudio sobre las pirañas, Serrasalmus spp relata que esas especies fueron observadas en 22 de las 133 cuencas fluviales del nordeste del Brasil.

Según ese mismo autor, los más importantes ríos del Polígono de las Sequías se encuentran infestados por pirañas, como el Río Parnaíba, Jaguaribe, São Francisco y parte de la cuenca del Tocantins, lo que corresponde a más del 79 por ciento del área de aquella región. Las pirañas están presentes en 34 (13,5 por ciento) de los embalses públicos construidos por el DNOCS. Refiérese el autor a los muchos daños causados por este pez a personas y animales domésticos y cita trabajos sobre su erradicación en algunos embalses, verificándose que en poco tiempo se cuadruplicó la producción de aquellos. Estudió también la migración de esta especie y determinó la localización de sus nichos ecológicos.

Paiva (1972) estudió detalladamente la biología de la traíra, Hoplias malabaricus y dió datos estadísticos sobre la producción de esta especie en muchos embalses de la región nordeste en el período de 1965 a 1970. Observó que la producción de 1 174,2 toneladas métricas corresponde a 13,6 por ciento de la producción total de las presas consideradas. Sin embargo, esta especie se encuentra presente en todos los embalses de la región nordeste.

Para finalizar, Menezes (1972) se refiere a las amplias posibilidades de desarrollo de la piscicultura en el Brasil con la construcción de gran número de presas en el Estado de São Paulo y cita las raras iniciativas particulares en proyectos de piscicultura empresarial en los Estados de São Paulo, Minas Gerais, Río de Janeiro y Amazonas, aunque el interés por este campo parece aumentar.

4. REGION CENTRO-SUR

Para fines de esta reseña comprende los Estados de Mato Grosso, Goiás, sur de Minas Gerais y Bahía, Espírito Santo, Río de Janeiro, Guanabara, São Paulo, Paraná, Santa Catarina y Río Grande do Sul (Figura 1).

Esta región, irrigada por ríos de plateau como el Paraná y sus afluentes y el alto São Francisco, concentra las mayores presas hidroeléctricas del país. En estos ríos predominan peces que efectúan migraciones periódicas para la reproducción, la piracema.

Predomina la piscicultura extensiva, en pequeños embalses de propiedades rurales en que se acostumbra hacer repoblaciones con especies exóticas, principalmente la tilapia y la carpa, Cyprinus carpio, pero sin preocupaciones comerciales y más con finalidad de pesca deportiva.

Los primeros trabajos sobre pesca y piscicultura en esta región empezaron con Rodolfo von Ihering, el iniciador de la piscicultura racional en el Brasil. En 1927-28, Ihering y sus colaboradores (Ihering, 1929) estuvieron en la Cascada de Emas, Río Mogi Guaçu, en el Estado de São Paulo, observando la migración de los peces, así como en el Río Piracicaba, sobre el que dieron datos estadísticos del período 1918 a 1928. Ihering et al. (1928) estudiaron la freza de muchas especies de peces del Río Mogi Guaçu.

En 1938 Ihering creó la Estación Experimental de Biología y Piscicultura de Pirassununga, São Paulo (Nomura, 1973) y en la piracema de 1938-39 fueron reiniciados los estudios sobre los peces del Río Mogi Guaçu.

La producción pesquera en la Cascada de Emas, durante el período 1929-1935 fue reportada por Schubart (1949), con un promedio anual en torno a las 50 a 60 toneladas métricas. La especie predominante es el curimatá, Prochilodus scrofa, en torno al 60 por ciento del total, seguido del mandi-amarelo, Pimelodus clarias, la piava, Leporinus copelandii y el dourado, Salminus maxillosus.

Biólogos de la Estación Experimental de Biología y Piscicultura de Pirassununga introdujeron 500 jaramugos del dourado en el Río Paraíba y en 1947 fueron capturados los primeros individuos adultos (Schubart et al., 1952; Nomura, 1973). Esa especie mereció estudios más profundos sobre su biología por Moraes Filho y Schubart (1955), abrazando la embriología, crecimiento, fecundidad, hábitos alimentarios y migración.

La piava, que juntamente con el curimatá y el mandi-amarelo son de gran importancia económica en el Río Mogi Guaçu, fue estudiada con profundidad por Nomura (1970). El autor dió datos sobre la biometría, distribución geográfica, migración, reproducción, crecimiento, alimentación y parásitos. Cita también, basado en Schubart (1943, 1949), que la piava es el segundo pez en volumen de captura, con 12,8 por ciento del total.

Con respecto al mandi-amarelo, Nomura et al. (1971) estudiaron la edad, longitud, peso, alimentación y número de vértebras. Sobre este mismo pez, Godinho (1972) hizo interesantes observaciones respecto a la biología de la reproducción, viviendo en el Río Jaguari, próximo a la ciudad de Campinas, São Paulo.

El también, Astyanax bimaculatus, el lambari de cola amarilla, Astyanax schubarti, y el lambari de cola roja, Astyanax fasciatus, tres especies de importancia deportiva, fueron estudiadas por Vanzolini y Rebouças (1965), Rebouças-Spieker (1967) y Rebouças (1964), y reestudiadas con detalle por Nomura (1974).

En 1950 el Puesto de Biología y Creación de truchas en el Río Jacu, cerca de la sierra de Bocaina, São Paulo, recibió 50 000 huevos embrionados de trucha arcoiris (Azevedo, 1953). El mismo autor informa que ese río tiene buenas condiciones físicas, químicas y biológicas. En el Río Jacu y otros adyacentes fueron distribuidos 13 500 jaramugos de la trucha arco iris, Salmo gairdnerii. En 1951 fueron capturados 26 ejemplares con 41 cm de largo total (Faria, 1953). En el Estado de São Paulo, la trucha fue también aclimatada en las regiones serranas de Campos de Jordão, São João do Barreiro y Cunha, y es de gran importancia para la pesca deportiva.

En el Río Ribeira de Iguape, São Paulo, la manjuba, Anchoviella hubbsi, pez anádromo, es muy frecuente entre los meses de octubre a marzo (Carvalho y Ramos, 1941; Nomura, 1962). La producción es de cerca de 1 000 toneladas métricas por mes y la mayor parte es destinada a la salazón (Furuya, 1959).

El embalse de Barra Bonita, en el Río Tiete, São Paulo, fue construido en 1962. Ha aumentado la producción piscícola después de la construcción de la presa, a pesar de la aparición de la pirambeba, Serrasalmus rhombeus, predador voraz que daña los aparatos de pesca y presenta predación intensa sobre los peces capturados (Machado, 1967).

La limnología y polución del Río das Pedras, tributario del Río Tiete fueron estudiadas con vistas a posterior estima de su productividad piscícola por Azevedo et al. (1967).

En la presa de Limeiro, Río Pardo, São Paulo, fueron introducidas las especies: curimatá, Prochilodus scrofa, la pescada del Piauí, Plagioscion squamosissimus y el pacu, Mylinae (Machado et al., 1968b).

Machado et al. (1968a) informan sobre los utensilios de pesca empleados en el Río Tiete, así como sobre las principales especies de peces de interés económico, dando también datos estadísticos de captura de pescado en el río desde el año 1953 (118 178 kg) a 1962 (240 703 kg), con un promedio de 196 424 kg por año.

Valentini et al. (1972) señalan una sensible reducción del potencial pesquero de los principales ríos del Estado de São Paulo, como el Tiete, Piracicaba, Pardo, Mogi Guaçu, Grande, Paranapanema, Paraná y Paraíba, debido a una serie de factores, como el desmatamiento ciliar; polución, la modificación del curso de los ríos por causa de la construcción de gran número de presas a fin de aprovechar la energía hidroeléctrica.

Con respecto a pequeñas presas de la región Centro-Sur, Gomes y Monteiro (1955) realizaron una pesca total de la presa de la Estación Experimental de Biología y Piscicultura de Pirassununga, cuya área es de 5 hectáreas. Los objetivos fueron el conocimiento de la población del embalse o las cantidades por especie, en número y peso y los resultados de repoblamientos hechos anteriormente. La producción observada fue de 313 kg/ha para un total de 29 198 ejemplares, con gran predominio de peces de pequeña talla, como los Astyanax sp, Cheirodon sp y Oligosarcus sp.

En el Río Piracicaba, Monteiro (1955) halló una producción de 111 441 kg de pescado en el año 1952.

Castagnolli y Sobue (1973) procedieron a una pesca total de una pequeña presa (2 500 m²) del campus de la Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía de Jaboticabal, São Paulo, y observaron una producción total correspondiente a 329 kg/ha. Fue también observada la composición del porcentaje de las especies presentes; con relación a las tilapias, especie dominante de la presa, se procedió a la separación por clases de peso, observándose un gran predominio (más del 80 por ciento) de ejemplares con peso inferior a 100 g.

Godoy (1972) estima que el potencial pesquero de los ríos Mogi Guaçu bajo Río Pardo y medio Río Grande es de 3 400 000 peces, correspondiendo a 3 440 toneladas métricas. La producción en el Río Mogi Guaçu es de 800 kg/km de río, que corresponde a 133 kg/ha.

En el sector de Piscicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía de Jaboticabal, São Paulo, desarrollamos trabajos de piscicultura intensiva, como alimentación, mejora de carpas e intento de cría del bagre, Rhamdia quelen, para una posible diseminación de su cultivo a semejanza del bagre norteamericano.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Por lo expuesto se observa que la producción pesquera de aguas interiores brasileñas que ya cuenta con privilegiadas condiciones naturales - la vasta red hidrográfica - tiene su potencial considerablemente ampliado por medio de la construcción de presas de grandes dimensiones para fines de aprovechamiento de la energía hidroeléctrica.

Con un esfuerzo ordenado suponemos que no tardará en producirse la respuesta en términos de incrementos significativos de la producción pesquera de aguas templadas en Brasil.

Por muchas razones la pesca en el nordeste es una actividad más importante que en las demás regiones brasileñas. Las condiciones naturales (propiedades físicas y químicas de aguas nordestinas) y el hábito del pueblo de alimentarse con pescado, una vez que no es tan abundante la oferta de otras carnes (bovina, pollo, cerdo, etc.), concurren para que se dirijan mayores atenciones a la pesca interior.

En el período del 22 al 26 de mayo de 1971, la SUDEPE promovió una reunión de técnicos en Pesca y Acuicultura, ocasión en que fueron trazadas las directrices básicas de la política pesquera interior del Brasil. Las principales recomendaciones discutidas y aprobadas fueron:

1. que los proyectos de cultivo intensivo de peces reciban, por parte de la SUDEPE, incentivos fiscales en la misma proporción que los planes de ampliación de pesca, comercialización e industrialización del pescado;
2. estímulo, por medio de convenios con instituciones de enseñanza superior, a la formación de especialistas en pesca y acuicultura;
3. que se cree en el Programa de Desarrollo Pesquero - PDP, el Sector de Acuicultura y Biología de Pesca Continental;

4. tomar en consideración para el establecimiento de una política nacional de pesca interior y piscicultura, las siguientes cuencas hidrográficas: Amazónica, cuencas del nordeste, São Francisco, cuencas del este, Paraná, Paraguay, Uruguay y cuencas del sudeste;
5. que sean instalados con esfuerzo conjunto de SUDEPE y de SUDAM, dos Centros de Estudios Ictiológicos, uno en Manaus, Amazonas, y el otro en Belém, Pará;
6. organización de servicios de estadística pesquera en los lugares de desembarco del pescado, en todo el Brasil;
7. organización de los pescadores en colonias y cooperativas;
8. creación e implantación de un Centro de Estudios Ictiológicos anexo a la Universidad Federal de Mato Grosso;
9. creación de un Centro de Investigaciones Ictiológicas junto a la Universidad Federal de Minas Gerais;
10. activo y permanente combate a la polución de las aguas de los ríos y presas, actuando junto a los gobiernos provinciales;
11. efectivo cumplimiento de las disposiciones de la Orden No. 46, del 27 de enero de 1971, de SUDEPE, por parte de las concesionarias que explotan la energía hidroeléctrica, para que promuevan el reflorestamiento ciliar de las presas, repoblaciones con especies juzgadas convenientes, después de proceder al estudio bio-físico-químico de las aguas de los embalses, para lo cual hay que incentivar a las concesionarias a la contratación de técnicos para el desarrollo de los trabajos en los puestos o estaciones de acuicultura creados por motivo de aquella orden.

Así, con una conducción más adecuada de los prodigiosos recursos naturales de que dispone el Brasil, dentro de relativamente poco tiempo se podrán lograr éxitos considerables en el aumento de la producción pesquera de aguas interiores.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albuquerque, O.A., *Notícia sôbre a Economia Pesqueira da Amazônia*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola. 78 p.
1961
- Azevedo, P., *A aclimação da truta em águas paulistas*. Geográfica, (3):17-20
1953
- Azevedo, P., M.V. Dias y B.B. Vieira, *Biologia do saguirú (Characidae, Curimatinae)*. Mem. Inst.Oswaldo Cruz, 33 (4):481-553
1938
- Azevedo, P., H. Kawai y J.O. Vaz, *Estudo da Limnologia e Poluição da Reprêsa Rio das Pedras para Posterior Avaliação da sua Produção Piscícola*. Rev.DAE, (66):1-29
1967
- Bard, J., *Aproveitamentos hidro-agrícolas dos açudes de Itans, Sabugi, Cruzeta e Pau dos Ferros - RGN - Estudo de piscicultura*. Recife, DNOCS. 62 p.
1971
- Barros, J.B.P., *Informes sôbre a pesca na Lagoa Mundaú (Alagoas) (Peixes, Camarão e Siri)*. CARPAS, Doc.Téc. (27):1-14
1971
- Barros, S., *Importância econômica dos viveiros em certas faixas do litoral pernambucano*. *Problemas da Pesca no Nordeste e em Pernambuco*. Recife. CODEPE. 115-9
1957

- Braga, R.A., Erradicação de piranhas no açude público "Poço da Cruz" (Inajá, Pernambuco) 1961a (Ostariophysi, Characidae, Serrasalminae). 1. Reconhecimento da bacia hidrográfica. Bol.Mus.Nac., Zool., (226):1-32
- _____, Erradicação de piranhas no açude público "Poço da Cruz" (Inajá, Pernambuco) 1961b (Ostariophysi, Characidae, Serrasalminae). 2. Tingujamento das coleções d'água. Bol. DNOCS, 23 (13/14):365-400
- _____, Ecologia e Etologia de Piranhas (gen. Serrasalmus) do nordeste do Brasil - 1972 Peixe-Teleosteo. São Paulo. Universidade de São Paulo. 305 p.
- Carvalho, J.P. y F.A. Ramos, Contribuição para o conhecimento da fauna do rio Ribeira de 1941 Iguape. Bol.Ind.Anim., 4(2):16-37
- Castagnolli, N. y S. Sobue, Observação sobre uma população de peixes vivendo em condições 1973 naturais em uma represa do Campus da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal, Estado de São Paulo. Rev.Brasil.Biol., 33(3) (in preta)
- Chacon, J.O., Periodismo de desovas de reprodutores de "Tilapia melanopleura" Dumeril, 1962 1857 mantidos em cativeiro (Actinopterygii, Cichlidae). Rev.Brasil.Biol., 22 (3):273-81
- _____, Estudo preliminar sobre rendimento da pesca entre rêdes de espera com nós e 1970 sem nós (galões de "nylon"), no Açude Público Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil. Bol.Téc.DNOCS, 28 (2):99-109
- Chmielewski, J. y J. Koike, Relatório da viagem ao Pará (levantamentos, observações e con- 1964a clusoes). Rio de Janeiro. SORTEC. 62 p.
- _____, Ensaio de análise de estudo de pesca no Pará. Rio de Janeiro. SORTEC. 46 p. 1964b
- Dourado, O.F., Estudo sobre a sardinha Triportheus angulatus angulatus (Spix), no açude 1971 Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil. Bol.Téc.DNOCS, 29 (1):93-106
- Faria, A., Notas sobre a biologia da truta "Arco-Iris" - Salmo gairdnerii irideus 1953 (Gibbons) - importada da Dinamarca e introduzida em rios do Sertão da Bocaína, município de Bananal, Estado de S. Paulo. Dados sobre a biologia da truta arco-iris. Rio de Janeiro. Divisão de Caça e Pesca. 31-6
- Faria, O.L., A.B.C. da Pescaria de Açudes no Seridó. Recife. Instituto Joaquim Nabuco de 1961 Pesquisas Sociais. 67 p.
- Pontenele, O., Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucu, "Arapaima gigas" 1948 (Cuvier), em cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae). Rev.Brasil.Biol., 8 (4):445-59
- _____, Contribuição para o conhecimento da biologia do apaiari, "Astronotus ocella- 1951 tus" (Spix) em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e proli- ficidade. Rev.Brasil.Biol., 11 (4):467-84
- _____, Hábitos de desova do pirarucu, "Arapaima gigas" (Cuvier) (Pisces: Isospondyli, 1953a Arapaimidae) e evolução de sua larva. Publ.Serv.Piscicultura, (153):5-22
- _____, Contribuição para o conhecimento da biologia da curimatã pacu, "Prochilodus 1953b argenteus" Spix. In Spix & Agassiz (Pisces: Characidae, Prochilodinae). Rev. Brasil.Biol., 13 (1):87-102

- Fontenele, O., O fomento da pesca interior. An.4a.Reun.Brasil.Zootec., :199-211
1957
- _____, A erradicação da piranha nos açudes do nordeste. Bol.DNOCS, 8(21):1-6
1960a
- _____, Aumento da produção pesqueira dos açudes pela melhoria da aparelhagem de
1960b pesca. Bol.Soc.Cear.Agron., 1:77-82
- _____, Custo operacional da pesca com rês de "nylon" no açude Araras e cálculo da
1962 produção mínima econômica. Bol.Serv.Pisc.DNOCS, (1):1-8
- _____, Resultados da aclimação da pescada do Piauí, "Plagioscion squamosissimus"
1965 (Heckel) procedente da Bahia de Parnaíba, nos açudes do Polígono das Sêcas.
Bol.DNOCS, 23 (13/14):351-61
- _____, Diretrizes adotadas pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas para
1967 o aproveitamento dos açudes na produção do pescado. Série Circular, DNOCS, (1):
1-8
- Furuya, M., Sobre a salga da sardinha e da manjuba. Bol.Inst.Ocean., 10(3):11-20
1959
- Godinho, M.H., Contribuição ao estudo do ciclo reprodutivo de Pimelodus maculatus Lacépède,
1972 1803 (Pisces, Siluroidei), associado à variação morfológica do ovário e a
fatores abióticos. São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas da USP. 94 p.
- Godoy, M.P., Brazilian tagging experiments, fishes' migration, and upper Parana river basin
1972 ecosystem. Rev.Brasil.Biol., 32(4):473-84
- Gomes, A.L. y F.P. Monteiro, Estudo da população total de peixes da represa da Estação
1955 Experimental de Biologia e Piscicultura, em Pirassumunga, São Paulo. Rev.Biol.
Mar., 6(1/3):82-154
- Ihering, R. von, Da Vida dos Peixes - Ensaio e Scenas de Pescarias. São Paulo. Comp.
1929 Melhoramentos. 150 p.
- _____, Piscicultura no Brasil - 1934-1937. Comissão Técnica de Piscicultura do
1937 Nordeste do Brasil. Fortaleza. Ministerio da Viação. 56 p.
- Ihering, R. von y P. Azevedo, A curimatã dos açudes nordestinos (Prochilodus argenteus).
1934 Arg.Inst.Biol., 5:143-84
- Ihering, R. von, J.C. Barros y N. Planet, Os ovos e a desova dos peixes d'agua doce do
1928 Brasil. Bol.Biol., (14):97-109
- Machado, C.E.M., Pesca Interior. São Paulo. Divisão de Proteção e Produção de Peixes e
1967 Animais Silvestres. 24 p.
- Machado, C.E.M., J. Miguel, H.C. Abreu y M.A.B. Martins, A Pesca no Rio Tietê. São Paulo.
1968a Publ.Div.Prot.Prod.Peixes e Anim.Silv., (8):1-29
- _____, Contribuição ao estudo da capacidade piscícola do Rio Pardo, no Estado de
1968b São Paulo. Publ.Div.Prot.Prod.Peixes e Anim.Silv., (6):1-46
- Mendes, A., As Pescarias Amazônicas e a Piscicultura no Brasil (Notas e Sugestões). São
1938 Paulo. Livraria Editora Record. 179 p.

- Menezes, R.S., Perspectivas da pesca e piscicultura na Bahia. Bol.Serv.Div.Sec.Agr., Ind.
1956 Com.Est.Bahia, (17):1-35
- _____, Relação de Açudes Peixados pela Secretaria da Agricultura do Estado da Bahia,
1959a Através do Biologista Rui Simões de Menezes. Bol.Sec.Agr., Ind.Com.Est.Bahia, 59
(21):112-4
- _____, Piscicultura, Pesca Interior e Abastecimento de Carne. Bol.Sec.Agr., Ind.Com.
1959b Est.Bahia, 59(21):31-5
- _____, Piscicultura intensiva, pesca continental e desenvolvimento econômico. Bol.
1971 Téc.DNOCS, 29(1):71-87
- _____, Piscicultura empresarial. Bol.Téc.DNOCS, 30(1):93-112
1972
- Monteiro, F.P., Contribuição ao Estudo da Pesca no Rio Piracicaba. Piracicaba. 76 p.
1953
- Morais Filho, M.B. y O. Schubart, Contribuição ao estudo do dourado (Salminus maxillosus
1955 Val.) do Rio Mogi Guassu (Pisces, Characidae). São Paulo. Divisao de Caça e
Pesca. 131 p.
- Nomura, H., Biologia da piava, Leporinus copelandii Steindachner, 1875 - do Rio Mogi Guaçu,
1970 Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto. 80 p.
- _____, "Manjuba" or anchovy fishery of southern Brazil. Comm.Fish.Rev., 24(7):54-5
1962
- _____, Peixes: Pesca e Biologia. Rio de Janeiro. Edições Pisces Ltda. 144 p.
1973
- _____, Comparação dos caracteres merísticos e da biologia de três espécies de peixes
1974 do gênero Astyanax Baird & Girard, 1854 (Pisces, Characidae) do Rio Mogi Guaçu,
São Paulo. Tese de Livre-Docência. Ribeirão Preto. 159 p.
- Nomura, H., R. Pozzi y F.A. Manreza, Caracteres merísticos e dados biológicos sobre o mandi-
1972 amarelo, Pimelodus clarias (Bloch, 1782) (Pisces, Pimelodidae), do Rio Mogi
Guaçu. Rev.Brasil.Biol., 32(1):1-14
- Paiva, M.P., Fisiocologia da traíra, Hoplias malabaricus (Bloch) no nordeste brasileiro.
1972 Crescimento, resistência à salinidade, alimentação e reprodução. Tese de Dou-
ramento. São Paulo, Instituto de Biociências da USP. 140 p.
- Paiva, M.P., R.C.F. Bezerra y A.A. Fonteles Filho, Tentativa de avaliação dos recursos
1971 pesqueiros do nordeste brasileiro. Arq.Ci.Mar, 11(1):1-43
- Pessoa, J.C.C.P., Introdução ao Relatório de 1960. Publ.DNOCS, (226):128-223
1960
- Rebouças, R., Notas preliminares sobre a biometria de Astyanax fasciatus (Pisces, Characidae).
1964 Pap.Av.Dep.Zool., 16(3):27-44
- Rebouças-Spieker, R., Notas sobre o crescimento de Astyanax schubarti (Pisces, Characidae).
1967 Pap.Av.Dep.Zool., 20(1):1-8
- Schubart, O., Investigações sobre os viveiros do Recife. Bol.Sec.Agr., 1:153-76
1936

- Schubart, O., A Piscicultura nos viveiros pernambucanos. Folhas de Piscicultura, (5):69-72
1939
- _____, A pesca na Cachoeira de Emas do Rio Mogi Guaçu durante a piracema de 1942-1943.
1943 Bol.Ind.Anim., 6(4):93-116
- _____, A Pesca nos Estados de Pernambuco e Alagoas. Rio de Janeiro. Serviço de
1944 Informação Agrícola. 61 p.
- _____, A pesca no Mogi-Guaçu. Rev.Arq.Munic., 122:121-66
1949
- Schubart, O., A.L. Gomes, P. Azevedo y M.P. Godoy, A Primeira Estação Experimental Brasi-
1952 leira de Biologia e Piscicultura em Pirassununga, Estado de Sao Paulo (1939-1950).
Rev.Arq.Munic., 150:13-98
- Silva, J.E., Algumas sugestões para construção e manutenção de viveiros em águas estuarinas
1970a do nordeste brasileiro. SUDENE, Sér.Doc.Pesca, (24):1-26
- _____, Nota prévia sôbre viveiros de peixes situados em Itamaracá, Pernambuco
1970b (Brasil). Trabs.Ocean.Univ.Fed.Pe., 9/11:317-24
- Silva, J.W.B., Ocorrência e causas de depleção do curimatã-comum (Prochilodus cearensis -
1970 Steindachner) no açude público "General Sampaio". Bol.Téc.DNOCS, 28(1):53-70
- _____, Considerações sôbre a pesca no açude público "General Sampaio" (General
1971 Sampaio, Ceará, Brasil). Bol.Téc.DNOCS, 29(1):111-22
- Valentini, H., G.S. Neiva, J.M.B. Barker y H.L. Stempniewski, Considerações sôbre a pesca
1972 no Estado de São Paulo. Bol.Inst.Pesca, (1):1-28
- Vanzolini, P.E. y R. Rebouças, Notas sôbre o crescimento de Astyanax bimaculatus (Pisces,
1965 Characidae). Pap.Av.Dep.Zool., 17(14):181-90
- Verfissimo, J., A Pesca na Amazônia. Rio de Janeiro. S. Paulo. Livraria Classica de Alves
1895 & co. 206 p.
- _____, A Pesca na Amazônia. Belém. Universidade do Pará. 130 p.
1970