

# Renovação de Recursos Aquáticos: O Exemplo Japonês

INTRODUÇÃO:

*Paulo Fernando Lago \**

Atualmente, em muitos países estão sendo iniciadas experiências de renovação de recursos aquáticos. Em alguns, já possuidores de maior tradição, intensificam-se esforços que, antes, compunham a economia pesqueira sem merecer especial atenção por parte de setores governamentais, empresariais e entre meios intelectuais onde as pesquisas são inerentes.

No Brasil, a política pesqueira permaneceu como setor quase à margem das preocupações, durante muito tempo. Mas, novas diretrizes foram estabelecidas nos meados da década de 60, quando se postulava a necessidade de se elevar substancialmente a produção anual de pescado, em torno de 400 mil toneladas, para 2 milhões de toneladas, o que se poderia alcançar em tempo curto.

A orientação básica dessa nova política pesqueira assentava-se na possibilidade de aumentar a produção a partir da utilização de estoques naturais, assinalados como na condição de "sub-explorados".

Obviamente, procurou-se atrelar ao esforço de aumento de capturas, medidas visando modernizar o processamento de matérias primas, estimular a produção de equipamentos, aparelhos e embarcações de pesca e, principalmente, procurou-se incrementar e melhorar as bases de comercialização de pescado.

A motivação fundamental residia na constatação do baixo consumo de proteínas animais pela população brasileira. Assim, o pescado viria, dada a previsão de produto de baixo custo, ingressar na dietética do povo brasileiro como importante alternativa.

O volume de pescado — 2 milhões de toneladas, corresponderia ao abate em torno de 4 milhões de bovinos, fato, portanto, de grande significado.

---

(\*) Professor Titular do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os resultados que foram sendo alcançados, ao longo dos anos que se seguiram à “nova era de pesca”, se revelaram muito aquém das expectativas.

Ainda que cifras mais expressivas de capturas, de melhorias de processamento e conservação fossem registradas, uma sucessão de malogros acompanhou os fatos acima, culminando com aparecimento e morte de muitas empresas que buscavam os favores dos benefícios fiscais inseridos na política pesqueira.

O pescado continuava, como até agora, bastante fugidio em relação ao consumidor, devido à prevalência de custo relativamente elevado. Provavelmente, maior êxito foi alcançado no setor da exportação, devido aos produtos nobres, iguarias internacionais, como cauda de lagosta e camarão, sob condições de congelados.

Na medida em que se constatava certa ilusão quanto à abundância de estoques naturais, “subexplorados”, animava-se a alternativa de renovação de recursos. No interior da SUDEPE, em setores da administração de estados e em empresas hidrelétricas, idéias de piscicultura foram tomadas como promessas sustentáveis.

Assim, em várias partes do país, nasceram projetos de aproveitamento de águas interiores, sobretudo em barragens de usinas hidrelétricas, para fins de cultivos de peixes. Paralelamente, em muitas áreas, pesquisadores mais ousados lançaram-se em experimentos maricultores, principalmente de moluscos. Depois, voltaram-se para cultivos de crustáceos e, finalmente, de espécies de peixes.

Em Santa Catarina, por força de suas características como estado posicionado em áreas relativamente piscosas do Atlântico Sul e em função de tradições pesqueiras, hipóteses de renovação de recursos, inclusive marinhos, brotaram paralelamente.

Instituições ligadas à administração setorial estadual, com apoio da SUDEPE, e de natureza universitária, como a UFSC, estão, hoje empenhados em obter resultados de experiências que vêm fazendo.

Nos últimos anos, idéias já antigas começaram a se converter em projetos aquacultores, rompendo, portanto, dificuldades financeiras e técnicas, além de acentuado descrédito, que inicialmente inibia ações no sentido de buscar caminhos alternativos de suprimento de pescado.

O artigo que seguirá pretende relacionar alguns aspectos das experiências japonesas, com a finalidade de demonstrar que, afinal, o sonho de muitos catarinenses é, apenas, um caminho de realizações válidas, obtidas por outros povos.

### O “MILAGRE” JAPONÊS.

— As realizações japonesas, assinaladas por eloquentes cifras de diversificada produção de bens industriais e pelas excepcionais condições referentes aos níveis de vida da população, têm sido encaradas sob a dimensão de “milagre”.

A reação de analistas, diante de tão expressivos indicadores de desempenho que vêm marcando o dinamismo da economia japonesa, bem como os esquemas de participação da população, chega ao limite do estarrecimento, quando se considera a extensão e complexidade de problemas superados. Sem se pretender qualquer consideração além de apontamentos introdutórios, poderíamos mencionar como óbices, a exigüidade do espaço geográfico do arquipélago japonês; a posição astronômica relativamente distante de regiões com que mantém vasta rede de interesses; os cataclismos naturais como furacões e terremotos; a restrita extensão de solos agrícolas em virtude da enérgica morfologia; a ausência de recursos minerais essenciais.

Além dessas circunstâncias pouco favoráveis, há que se mencionar recentes situações históricas como o abalo sofrido na Segunda Guerra Mundial, com pesadas decorrências no funcionamento da economia e em toda a ordem social e política.

O estarrecimento de analistas, que hoje se defrontam com um Japão modernizado em muitos aspectos e ao mesmo tempo preservador de valores tradicionalistas, chega ao ponto máximo quando se considera a *velocidade* com que alcançou, a partir de situações aflitivas, resultados que o situaram como efervescente potência mundial.

Consequentemente, muitos estudiosos têm-se debruçado sobre a questão do “milagre japonês”, e muitos continuam insistindo em abordagens que buscam, em suma, explicações sobre as causas e condições da espetacular transformação do Japão, desencadeadas um pouco mais remotamente por volta dos meados do século XIX e, sobretudo, recru-

descida após o término da 2<sup>a</sup> Grande Guerra. (\*)

Atualmente, é indiscutível o quadro que caracteriza o Japão como potência mundial em termos econômicos, sociais e tecnológicos. Em muitos aspectos emerge como país que encabeça a produção de bens industriais diversos, principalmente em relação a equipamentos eletrônicos e fotográficos, na indústria de construção naval, além de incríveis façanhas quanto à produção automobilística, de produtos sintéticos etc...

Não pretendemos, entretanto, fazer considerações mais amplas ou mais profundas sobre as circunstâncias que possam ter condicionado o “milagre japonês”. O essencial é que muitos países vêm procurando assimilar mecanismos que os japoneses parecem ter adotado para alcançar elevadas taxas de produtividade e de resultados manifestos em relação aos ganhos sociais.

Neste artigo, mais endereçado como nota prévia, objetivamos comentar sobre a transformação japonesa, atendo-nos à utilização de recursos aquáticos vivos e, sobretudo, à evolução dos processos de renovação de biomassas aquáticas de valor econômico. (\*\*)

Em verdade, ao se falar da produção pesqueira japonesa, cuja atual produção em torno de 11 milhões de toneladas lhe deu a primeira colocação e cuja formação de biomassa renovada, em torno de 1 milhão de toneladas, igualmente lhe situa como o mais importante país aquacultor, estaremos falando em aspectos do “milagre japonês”.

---

(\*) Nos meados do século XIX, em função de situações internas como a debilitação do regime shogunato, e externas como a pressão mercantil de países ocidentais, foi rompida a linha de isolamento secularmente mantida. Abriram-se os caminhos para a modernização tecnológica. A “Era Meiji” ou das “luzes” constituiria, assim, a plataforma histórica do processo de transformação que se exaltaria após o encerramento das hostilidades da 2<sup>a</sup> Guerra Mundial.

(\*\*) Em Setembro/Outubro de 1981, o autor teve a oportunidade de visitar setores diversos relacionados com a atividade pesqueira e aquacultura do Japão. Convocado pela Kaigai Gyoyo Kyoryoku Zaidan (Overseas Fishery Cooperation Foundation), percorreu áreas onde são realizadas experiências de cultivo e produção em escala de peixes, moluscos, crustáceos e algas.

## NOTAS GERAIS SOBRE A PESCA MUNDIAL

As capturas mundiais apresentaram forte incremento, principalmente nas décadas que se seguiram ao encerramento da 2<sup>a</sup> Grande Guerra.

O aumento da produção mundial de pescado tem, entretanto, raízes anteriores, correlacionadas com o avanço de tecnologias que atingiram a qualidade da navegação, como os motores a explosão, o setor de equipamentos de conservação a bordo e em terra, o setor de processamento industrial e outros. Assim, entre o período de 1850/1950, o aumento das capturas mundiais de pescado se expressou em 10 vezes. (1)

O esforço de produção de pescado se intensificou, porém, após o último extremo referido. Entre 1960/70, num espaço de apenas 10 anos, as capturas foram duplicadas.

Neste decênio, o volume de pescado capturado foi amplamente influenciado pela participação da pesca peruana de atum e anchoveta. Graças, principalmente a esta última espécie, o Peru alcançou a espetacular produção de mais de 12 milhões de toneladas, em 1970. (\*)

Outros países, como o Japão, a URSS e a China também vinham aumentando rapidamente a produção de pescado e não sofreram declínios como o Peru. Desse modo, considerando-se ainda outros países que mantiveram a produção em ascensão, a violenta queda das capturas peruanas não implicou em decréscimo das cifras mundiais de capturas que, em 1980, giraram em torno de 80 milhões de toneladas.

Este teto, embora assinale ligeira recuperação da participação peruana, que decresceu do máximo de 12 milhões de toneladas para pouco mais de 2 milhões e, em seguida se aproximou de 4 milhões de produção anual, se deve, todavia, à consistente elevação da produção japonesa e dos países já citados.

Com 7 milhões de toneladas em 1965, chegou a perto de 9 milhões em 1970 (quando a produção peruana atingira o máximo de 12 milhões de

(1) HOLT, J.S., "Los Recursos Alimenticios del Océano", in "El hombre y la Ecosfera", Publ. Scientific American, Editorial Blume, Madrid, 1975.

(\*) A partir de 1970 a produção peruana caiu bruscamente, findando na década com menos de 4 milhões de toneladas.

toneladas) e alcançou, em 1980, cerca de 11 milhões de toneladas, incluindo os valores da produção com base na renovação de recursos. (2)

Em termos mundiais ocorreram desde o período anterior a 1845, poucas alterações da geografia da pesca, à exceção dos fatos assinalados que apontaram a liderança japonesa, a brusca diminuição da representatividade peruana e as crescentes e gradualísticas participações de países como a China, a URSS, a Coréia e outros.

A partir de 1970 se observou tendência de estabilização dos valores globais, em torno de 80 milhões de toneladas anuais.

Admite-se que a exploração dos recursos pesqueiros oceânicos possa aumentar em muitas áreas consideradas subexploradas. Estimativas, porém, decorrentes de pesquisas empreendidas por entidades de diversos países assinalam que já se atingiu a fronteira da capacidade de suprimento de pescado, segundo procedimentos de capturas de estoques naturais principalmente oceânicos. Além dessa fronteira, as pescarias mundiais tenderiam a sobrecarregar os mecanismos de renovação desses estoques que, em termos naturais, já apresentam flutuações consideráveis.

As estimativas das possibilidades de suprimento alimentar dos oceanos, sem maior interferência nos processos de recirculação biológica dos estoques, poderiam se situar em cifras próximas a 120 milhões de toneladas de pescado anualmente capturável.

Embora a questão ainda pertença ao campo de controvérsias, já foi eliminada a antiga idéia que sustentava a quase ilimitada capacidade de suprimento alimentar das águas oceânicas através apresamento de diversificadas biomassas de valor econômico.

Esta crença de inexauribilidade brotou, com euforia, quando se registrava, após 1945, elevação substancial da produção, mantendo-se, ainda, procedimentos tecnológicos de captura, de processamento industrial, de distribuição de pescado relativamente incipientes. Algumas alterações nesses procedimentos seriam suficientes, portanto, para intensificar espetacularmente a produção pesqueira e realçar seu papel no fornecimento de proteínas animais economicamente acessíveis.

---

(2) Referências: FAO: "Yearbook of Fishery Statistics" e "Fisheries of Japan, 1980", Ed. Japan Fisheries Association.

Limitações diversas foram detectadas, paralelamente à constatação de áreas ainda subexploradas. A ameaça poluidora passou a representar contrafator poderoso, principalmente quando se considera que a grande totalidade das capturas resulta da exploração em águas epicontinentais, exatamente as que se colocam com mais vulnerabilidade aos efeitos poluentes. (\*)

Em vários países foram retomadas idéias de certa forma arquivadas ou colocadas à margem de prioridades de políticas setoriais de desenvolvimento pesqueiro. A pesquisa e os investimentos, endereçados mais no sentido de elevar e melhorar as técnicas de apresamento, abriram espaços para operações preocupadas com a renovação de estoques e com a conservação de níveis de produtividade.

A *aquacultura*, decomposta em *piscicultura* com aproveitamento de ambientes de águas interiores e em *maricultura*, com utilização de ambientes estuarinos, costeiros e, também, com propósitos de “propagação”, passou a representar caminho alternativo.

É exatamente neste campo de preocupação que o exemplo japonês vem oferecendo apreciáveis resultados e que serão objeto de nossas preliminares considerações.

Em 1981, o Japão estimava atingir 1 milhão de toneladas de produtos baseados em operações piscicultoras e maricultoras, além de funções de apoio que esta atividade apresenta para manter níveis de estoques capturáveis, através propagação de *alevinos*.

Para tanto, vem desenvolvendo um esforço que, com bases em procedimentos tradicionais, se ornamenta de excepcionais vantagens permitidas pela utilização de conhecimentos científicos e de tecnologias combinados.

---

(\*) As grandes concentrações urbano-industriais portuárias comprometem a circulação biológica dos grandes estuários devido à imensa e variada carga de despejos. A produtividade primária dos mares, virtualmente mais expressiva em zonas “eufóricas” das plataformas continentais, receptoras de nutrientes, se vê crescentemente ameaçada.

## O QUADRO GERAL DA PESCA NO JAPÃO

As atividades relacionadas com a formação de produtos pesqueiros são marcadas por grande complexidade.

Em linhas muito gerais comentaremos sobre as dimensões essenciais, com base em dados referentes a 1980<sup>(3)</sup>.

Neste extremo, a produção total foi de 10,8 milhões de toneladas, aproximadamente. O valor atingiu cerca de 10,6 bilhões de dólares.

Tradicionais características como a participação de grupos familiares nas atividades permitem um número muito elevado de empresas pesqueiras, com 203 mil unidades.

A população diretamente vinculada à pesca, na condição de pescadores compreende 1,5 milhões de pessoas, incluindo os componentes da divisão de trabalho a bordo. Nos estabelecimentos de processamento de pescado se alojam 480 mil trabalhadores.

As embarcações destinadas ao apresamento de pescado, dotadas de equipamentos motores, atingem 373 mil unidades. Dessas, mais de 7 mil possuem capacidade superior a 50 toneladas brutas.

Devido às especiais circunstâncias naturais da morfologia litorânea do arquipélago japonês, uma infinidade de pontos de desembarque podem ser utilizados como portos pesqueiros. Cerca de 2.850 portos recebem pescado regularmente.

As eloquentes grandezas também se observam em relação ao número de mercados especializados, esparramados por grandes cidades e localidades portuárias. Entre os de dimensão atacadista, 1.549 operam, complementados pela rede de 58.000 mercados varejistas.

O setor industrial, ligado à transformação e conservação de matérias primas bem como à fabricação de gelo, se expressa pela cifra de 23 mil fábricas (processamento), por 3.316 unidades de produção de gelo e de 1.727 fábricas de congelamento e estocagem.

Conquanto o Japão exporte grande quantidade e diversidade de produtos pesqueiros — 714 milhões de dólares, em 1980 — necessita ser suprido de produtos devido o elevado consumo da população e de outras

---

(3) Os valores referentes foram extraídos da publicação, "Fisheries of Japan — 1980", da Japan Fisheries Association (Dainippon Suisankai).

aplicações de matérias primas de pescado para elaboração de rações animais e fertilizantes. No mesmo ano, o valor das importações equivaleu a 2,8 bilhões de dólares.

Obviamente, atrás desse quadro geral que evoca grande dinamismo da atividade pesqueira, está assentada complexa organização administrativa, de pesquisa e de educação especializada de recursos humanos. Ademais, o dinamismo da pesca está escudado por tecnologias avançadas, sobretudo nos setores de construção naval e de equipamento de pesquisa.

As pescarias empreendidas pelos japoneses são decompostas segundo, aproximadamente, faixas de penetração da atividade de captura.

A pesca costeira, onde domina a estrutura “artesanal”, está compreendida entre os limites das 12 milhas marítimas. Aí se observa a maior densidade de embarcações, de população pescadora, de aparelhos mais simples, e de capturas diversificadas.

Nesta faixa se incluem as atividades relacionadas com a criação de recursos, em ambientes estuarinos, em fundos de baías e, também, em águas interiores.

Além dessa faixa, até mais ou menos os limites de 200 milhas, identifica-se a “pesca marítima”, atualmente com valores mais expressivos de produção, em torno de 4,9 milhões de toneladas.

A pesca pelágica, em águas tanto próximas do mar territorial japonês quanto em mares distantes e, também, dentro dos limites de águas territoriais de outros países, é operada, em geral, com frotas poderosas, compostas por embarcações maiores, de navios fábricas e de longo tempo de duração das pescarias.

Ao se examinar a evolução da pesca no Japão, verifica-se que esta disposição, segundo as faixas assinaladas, tem apresentado substanciais modificações.

A ruptura mais recente foi em relação à adoção dos limites de águas territoriais, a partir de 1973, por diversos países.

Elevando-se de 12 para 200 milhas, restrições impostas por países como a URSS e os Estados Unidos, influenciaram seriamente o processo de pesca do Japão, que desde o final da guerra vinha tendendo a elevar cada vez mais o volume produzido em águas distantes.

Foi necessário, em função dessa alteração, imprimir novos esquemas de prioridade, visando intensificar as capturas em águas costeiras e em águas situadas em limites do mar territorial japonês.

A estratégia adotada não foi, devidamente, muito simples, em virtude da complexidade da questão. O fato é que, mesmo recuando a representatividade da pesca distante, o Japão manteve sua produção em ascensão, chegando ao final da década de 80 em primeiro lugar na produção mundial.

A estratégia adotada não foi, propriamente, nova, mas implicou num reforçamento de esquemas de investimentos financeiros junto a entidades diversas que compõem o universo da administração e da política de desenvolvimento da pesca no Japão.

Pesquisas foram estimuladas visando implantação e implementação de estações experimentais de criação de espécies marinhas. Procedimentos científicos voltados para a melhor compreensão dos mecanismos que regem a renovação de recursos marinhos foram adotados, buscando conectar resultados aquacultores com a “propagação” de grandes volumes de “alevinos” e “sementes”.

O desenvolvimento de piscicultura em águas interiores também mereceu o mesmo destaque dado às pesquisas maricultoras, principalmente em relação a espécies como truta, salmão, aio (\*)

Os resultados já são considerados altamente importantes, a despeito de muitos problemas.

Em 1981, por exemplo, esperava-se que a produção criadora, compreendendo algas, moluscos, crustáceos e peixes, atingiria em torno de 1 milhão de toneladas.

Considerando-se os resultados da “propagação” de algumas espécies, cujas pesquisas já comprovaram efeitos na estabilização ou aumento de estoques em águas marítimas e costeiras receptoras, o esforço renovador empreendido é um exemplo a ser imitado.

É bem verdade que os resultados continuam sob severa investigação, pois nem sempre se torna uniforme a obtenção de dados devidos aos diferentes comportamentos das espécies criadas. Algumas têm habitats bem localizados, facilitando o controle através técnicas marca-

---

(\*) Refere-se a um pequeno peixe apenas encontrado nos rios japoneses.

tórias e capturas dos indivíduos. Outras se tornam presas de espécies naturais, forçando novas pesquisas paralelas visando reduzir a ação dos predadores.

De qualquer modo, a avaliação dos efeitos de práticas propagatórias de espécies desenvolvidas em ambientes controlados desde a desova de matrizes, como o exemplo do Pargo vermelho, do Camarão Tigre, do Peixe-bola e de outras, são concludentes quanto aos benefícios na revitalização dos estoques em ambientes naturais.

## OS AVANÇOS DA MARICULTURA

A produção aquacultora, compreendendo cultivos em ambientes marininhos e de águas interiores, vem apresentando expressões quantitativas crescentes, apesar do registro de redução de alguns produtos.

Em parte, a diminuição decorre de opções novas que orientam maiores esforços em relação a outros cultivos. Mas, não são poucos os problemas que têm surgido, dificultando a manutenção de níveis de produção. De qualquer modo, a representatividade da aquacultura tem girado em torno de 10% do montante global da produção pesqueira que, conforme já comentamos, cresceu nos últimos decênios.

Em 1968, a produção aquacultora se expressa em 54 mil toneladas. Dez anos depois, atingiu 1.000 mil toneladas, alteração que significou aumento de 80% no período de dez anos.

Em 1977, com 943 mil toneladas, a produção aquacultora equivalia a 8,8% da produção pesqueira japonesa. Mas, no mesmo ano, a participação, em termos de valor, atingia 17,5% do valor global da pesca japonesa. Depreende-se, pois, que a qualidade dos produtos resultantes da atividade criadora encontra favorável resposta quanto a preços de mercado, o que a torna competitiva.

A população japonesa, dotada de elevado poder aquisitivo, se comporta de modo exigente em relação à qualidade dos produtos alimentares, sobretudo quanto às condições higiênicas. Mas, adiciona o tradicional hábito alimentar de consumo de peixe e, freqüentemente em condições isenta de cocção, associando a imagem do “peixe cru” ao “peixe vivo”, de obtenção mais fácil pela aquacultura.

Esta associação é muito genérica, pois se estende a outras categorias de produtos, como crustáceos, moluscos e algas. A aquacultura é, assim, estimulada pela valorização de seus produtos.

Mas, primeiramente, o avanço aquacultor pode ser atribuído ao "notável progresso das técnicas de cultivo observado nos últimos anos" (4)

As técnicas maricultoras estão escudadas por uma longa tradição que já assinala cultivo de ostras no ano 2.000 A.C. (5)

As conquistas recentes se referem, porém, à seleção de novas espécies adequadas ao cultivo, à produção de alevinos para efeitos de propagação em ambientes naturais e à introdução de sofisticados equipamentos de controle técnico-científico. Além disso, é marcada por inovações na rede de gerenciamento das complexas atividades.

A inserção de equipamentos nas operações como as que se referem à movimentação e tratamento de água sugere-nos, em verdade, um quadro muito próximo do conceito de "indústria de criação".

Envolvendo conhecimentos em campos diversos, a aquacultura passou a depender de complexa plataforma científica onde atuam físicos, bioquímicos, biólogos, enfim, pesquisadores altamente especializados que utilizam intrincados aparatos tecnológicos de controle das experiências e acompanhamento de resultados.

O manejo administrativo ativa níveis nacionais principalmente ligados aos ministérios de Agricultura e Educação, níveis "prefeituais" (\*), de empresas privadas e de associações de pescadores.

É importante registrar que todos estes níveis de envolvimento se encontram articulados sob esquemas aperfeiçoados que possibilitam rápida migração de informações e coordenação de atividades.

Devido à combinação de esforços, diversos problemas são superados em tempo relativamente rápido, reduzindo-se perdas no fluxo de investimentos.

Isto não significa, todavia, que muitas dificuldades não tenham sido

(4) HONMA, Akio: "Aquaculture in Japan" — Chiyoda-Ku, Tokyo, 1980.

(5) IVERSEN, E. S. — "Cultivos Marinhos", Ed. Acribia, Zaragoza, 1972.

(\* ) As "prefeituras" correspondem, no Japão, ao nível das unidades estaduais no Brasil.

encontradas, a exemplo de ocorrências de contaminações resultantes de despejos domésticos em ambientes selecionados para criação, de baixas devidas à ação de predadores e de ameaçadoras manifestações de fenômenos naturais como "maré vermelha". (\*\*)

Em relação aos ambientes de águas frescas, fluviais e lacustres, os problemas se referirão, também, às limitações de massas de água. Mesmo assim, muitos cultivos tornaram-se importantes, como de Salmão, Carpa, "ayo" (\*) e outras espécies menores que se prestam, inclusive, à fabricação de pastas de peixes muito apreciadas pelos japoneses.

A produção total de peixes de águas interiores, incluindo captura e criação, chega a pouco mais de 210 mil toneladas/ano. O papel da piscicultura é, já, mais importante do que o da captura, tanto pelo volume produzido quanto pelo efeito indireto da "propagação" resultante da alevinagem de indivíduos criados.

Mas, os valores da maricultura ultrapassam os valores da piscicultura. Além disso, o espectro dos cultivos é mais dilatado, pela maior diversidade de espécies de crustáceos, moluscos, algas e peixes.

Em nossas considerações, pretendemos nos ater mais às características dessa fronteira aberta há longo tempo, e exaltada nas últimas décadas.

O esforço japonês no campo maricultor tem elegido espécies sobre as quais reposam maior tradição de cultivo, sobre espécies que estão ameaçadas de sobrepesca, devido ao valor que alcançam no mercado e sobre espécies que oferecem maiores possibilidades de manejo.

Um dos exemplos de esforço de investimentos em pesquisas é dado

---

(\*\*) Refere-se à dinâmica de populações principalmente de dinoflagelados que, eventualmente, resulta em liberação de substâncias tóxicas. São mais freqüentes no Outono, porém, sem uniformidade. Diferentes organismos plantônicos são causadores, embora se registre maior nocividade em relação aos flagelados, *Gymnodinium*.

(\*) Refere-se a um pequeno peixe apenas encontrado em rios do Japão. As pastas de peixe são produzidas tradicionalmente pelas famílias de pescadores. Posteriormente, iniciou-se a produção por numerosas fábricas. A pasta de peixe — "kamaboko" — é elaborada mediante processos simples de separação da carne branca, desidratação parcial e ligeiro cozimento. Variações gustativas e a diversidade de embalagens lançam no mercado, sempre ávido, grandes quantidades destes suculentos e nutritivos alimentos.

pelo cultivo de *pargo*, por se constatar tendências de redução das pescarias desta espécie.

Outro exemplo se refere ao camarão japonês (Kuruma), com habitats distribuídos em diversas áreas do litoral. Iguaria alimentar indispensável às mais requintadas refeições, o *Penaeus japonicus* foi objeto de pioneiras pesquisas pelo célebre Dr. Motosaku Fujinaga, desde 1933.

Atualmente, muitas fazendas criatórias existem, tanto para receber indivíduos em fase pós-larva quanto para a propagação da espécie em habitats apropriados.

A produção total em toneladas ascende a mais de 6 mil p/ano, nas quais se incluem os milhões de indivíduos destinados ao repovoamento em ambientes naturais.

A bem sucedida realização japonesa em relação a esta espécie de camarão estimulou experimentos em outros países, estando bem desenvolvida nos Estados Unidos, no Havaí, com base nos mesmos métodos.

Ao longo da história da maricultura japonesa observa-se um crescente empenho no sentido de articular experiências, de se racionalizar operações mediante delimitações de áreas para projetos específicos e de intensificar informações entre as entidades participantes.

Cerca de 42 locais, principalmente concentrados na parte meridional da ilha de Honshu e nas de Shikoku e Kyushu, representam as bases de operações sob administração direta de ministérios do Japão, sob a jurisdição de “prefeituras” e, também, sob comando de empresas privadas.

O número de espécies criadas com finalidade de propagação em águas naturais e para “engorda” nas “fazendas maricultoras” já é considerável, mesmo quando se exclui aquelas que, no momento, apenas estão sendo estudadas em centros experimentais, onde se realizam pesquisas básicas.

Nas *universidades de pesca*, principalmente, como a de Shimoseki, vinculada ao Ministério da Agricultura, Floresta e Pesca, e a de Tóquio, subordinada ao Ministério da Educação, muitos pesquisadores estão envolvidos em projetos relativos ao desenvolvimento de espécies de interesse econômico ou em relação àquelas que ocupam níveis de alimentação inicial. Assim, experimentos visando aperfeiçoamento de bases alimentares (fitoplanton e zooplanton) acompanham as pesqui-

sas relacionadas com a produção de alimentos para estágios posteriores do desenvolvimento pós-larvário de peixes.

Na classe de peixes, merecem destaque o desenvolvimento que apresentou a produção de pargo vermelho (*Pagrus major*), a partir de 1970 e da espécie "*Seriola quinqueradiata*" ("Yellowtail"), de cultivo mais antigo, mas acelerado desde 1960. Atualmente, forma maior massa de produto dentre os demais peixes criados. Representa perto de 100 mil toneladas. A criação de pargo vermelho e de pargo negro (*Acanthopagrus scheegelii*) somente teve resultados em fins da década de 60. Em 1970, a produção chegou a 460 toneladas e em 1976 já atingia a 6.500 toneladas.

Considerando-se a necessidade de renovação de recursos em águas onde tais espécies vinham apresentando declínio, as conquistas são muito significativas em termos de propagação de alevinos.

Outra espécie que ultimamente se incorporou à lista dos produtos da maricultura é a *Trachurus japonicus* (Jack mackerel, conforme a tradução inglesa e que corresponde a "cavala"). A produção, após muitos ensaios em estações experimentais, teve início praticamente em 1970, com 2 toneladas. Em 1976 atingiu 721 toneladas.

Em relação a animais de carapaças (crustáceos e moluscos) as espécies mais importantes são representadas pela ostra (*Cassostrea gigas*) e pelo *Penaeus japonicus* (Kuruna). A ostra perlifera (*Pinctada martensi*) teve produção decrescente a partir de 1969. Em anos anteriores atingia mais de 100 toneladas para, em fins da década de 70 ficar em apenas 35 toneladas. Mas, a ostra (*Cassostrea*), ainda que com produção estagnada, mantém-se em mais de 200 mil toneladas/ano.

Outros moluscos vêm, todavia, sendo mais intensamente estudados, e alguns já com resultados de aumento de produção.

Entre as algas, três espécies são importantes atualmente, alterando a anterior situação em que apenas se cultivava a *Porphyra tenera* e *P. Yezoensis*(Nori). Mais recentemente foram intensificados os cultivos de *Undaria pinnatifida* e de *Laminaria japonica*, embora a grande produção continui sendo em relação à Nori, com perto de 300 mil toneladas/ano.

A cultura de algas é de grande importância como alimento diretamente consumido pela população japonesa. Pelas qualidades nutritivas,

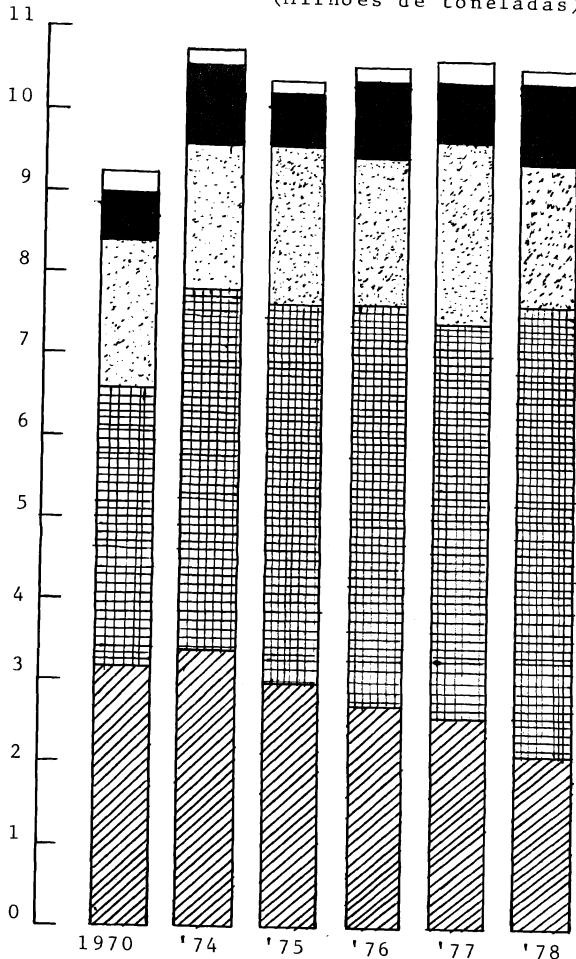
as algas entram na dietética do povo japonês suplementando o suprimento de proteínas vegetais que os cultivos mesmo intensivos de cereais e de leguminosas não podem alcançar toda a elevada demanda interna.

Os problemas de poluição e de contaminação, entretanto, prejudicam seriamente a algacultura, ocorrendo freqüentes comprometimentos de produção. Por outro lado, efetua-se grande esforço no sentido de produção intensiva, sob rígida manipulação dos fatores adversos em estações ricamente servidas de equipamentos técnico-científicos.

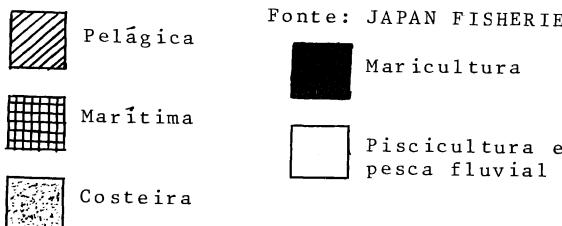
É óbvio que os limites de rentabilidade, face aos elevados investimentos necessários, podem ficar próximos dos gastos.

Estes se justificam, entretanto, quando se associa a cultura de fitoplâncton e, também, de espécies zooplancônicas, à criação de peixes que deles dependem alimentarmente.

QUADRO DE PESCA E RENOVAÇÃO DE RECURSOS  
(Milhões de toneladas)



Fonte: JAPAN FISHERIES ASSOCIATION



## CONCLUSÕES

A maricultura no Japão tem um suporte essencial na tradição, onde a ostreicultura se familiarizou entre os pescadores “artesanais”. A cultura de algas se tornou extensão da atividade agrícola, incapaz de suprir adequadamente as necessidades alimentares, ao longo de episódios de extrema carência da sociedade pré-industrial.

As peculiares condições da morfologia litorânea do arquipélago se somam às específicas qualidades da piscosidade das águas que o cercam, marcadas pela grande diversidade de espécies de peixes, de moluscos e crustáceos.

O impressionante desenvolvimento japonês, remotamente iniciado nos meados do século XIX e, mais de perto, retomando após o final da segunda Guerra Mundial, sob novas características de regime e de organização da sociedade econômica, alcançou o campo de experimentos aquacultores.

As condições culturais do povo japonês, onde a tipologia dietética tem presença marcante em relação aos alimentos de origem marinha, estimularam investimentos no rumo da renovação de recursos.

O aumento de poder aquisitivo, associado à exigência de alimentos nobres, como os que resultam de manejo aquacultor, influí fortemente na política de investimentos, orientando recursos para o setor de pesquisas básicas, indispensáveis para assegurar empreendimentos em escala.

Estas pesquisas básicas, desenvolvidas em entidades universitárias de nível nacional ou em estações experimentais diretamente subordinadas às “prefeituras”, sustentadas por substanciosos recursos financeiros e pela excelência de técnicos, permitem obtenção de resultados relativamente rápidos.

Valem-se, ademais, de entendimentos que mantêm as entidades entre si, mediante constante organização de seminários de avaliação.

Estes entendimentos indispensáveis para se minimizar esforços e para se apressar resultados se estendem ao setor mais propriamente social, com a integração de associações de pescadores.

Os resultados exaustivamente obtidos em estações experimentais migram com facilidade para as fazendas criatórias sob a tutela das associações de pescadores, articuladas diretamente com o mercado de consumo.

Atrás de todo o aparato tecnológico-científico, de organização administrativa e de articulação com o universo social dos profissionais de pesca, funciona um contexto cultural que facilita operações de proteção de encostas, de controle de resultados de propagação de espécies criadas em laboratórios e de prestígio às determinações oriundas dos setores técnicos.

Assim, a maricultura integra o quadro de bem sucedidas realizações que conferiram ao atual estágio da modernização da sociedade japonesa o conceito de “milagre”.

No Brasil, as possibilidades de cultivos aquáticos parecem indicar melhores opções em relação à piscicultura de águas interiores. Grandes reservatórios de usinas hidrelétricas vêm sendo objeto de peixamento, com resultados já expressivos, como em Sobradinho, até mesmo de modo surpreendente. Em regiões servidas generosamente por recursos hídricos como na Amazônia, abrem-se horizontes à criação de espécies nativas de alto padrão nutritivo e de excelentes condições gustativas.

Em ambientes marinhos, as experiências de ostreicultura e de mitilicultura, embora incipientes, já ofereceram um quadro promissor, acrescido recentemente pela criação de camarões, no Rio Grande do Norte, sobretudo.

Experimentos maricultores em Santa Catarina, devido a determinadas características de estruturas ambientais litorâneas, poderão lograr excepcionais resultados, desde que as indecisas e inconsistentes formas de apoio financeiro até então manifestas se elevem para ações mais pródigas em pesquisas básicas.

Instituições universitárias existentes já se encontram dotadas de recursos técnicos suficientes para reduzir o tempo de realizações que se alarga quando os investimentos se retraem.

Somente assim será possível alterar o quadro atual que apenas indica ser a maricultura expressão de isolados e entusiasmados esforços de poucos.