

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL

---

**PRODUÇÃO DE CAMARÃO  
INDÚSTRIA DO SABOR**

---

*Trabalho de conclusão de curso submetido ao  
Departamento de Comunicação e Expressão da  
Universidade Federal de Santa Catarina*

Realizado por  
**LARA VIVIANE SILVA DE LIMA**  
Sob orientação do Professor  
**HÉLIO ADEMAR SCHUCH**

**FLORIANÓPOLIS- SC  
DEZEMBRO / 1995**

Mês de novembro de 1995, uma quarta-feira. O vento nordeste sopra agitando a água dos tanques, a grama alta e o cabelos de Pedro João Constantino, que com 50 anos é o dono da mais recente fazenda de camarão do Brasil. Ele aperta a mão do pesquisador, doutor em Otimização de Fazendas, Walter Muedas, na sua terceira visita depois da chegada das pós-larvas em Laguna, a 100 quilômetros de Florianópolis.

- E aí, pegou algum camarão"?, pergunta Walter olhando ao redor.

- Não aquela quantidade toda", responde Pedro com timidez.

Caminham, até a margem do tanque mais próximo. O barulho forte do vento acompanha. Walter pega um aparelho do bolso, mergulha na água e tira, olhando contra a luz.

- Está muito baixa, 10% de salinidade", diz virando-se para o produtor.

- Imaginei, a cor está muito fraca", retruca Pedro esfregando as mãos.

Ele vai ter a primeira colheita em dezembro. Nestes primeiros meses, mandou cavar os tanques, adubou a terra, puxou água do mar e "semeou" as pós-larvas, seguindo as orientações técnicas.

- Espero que o negócio prospere, com a ajuda do pessoal do laboratório a gente acredita nisso", fala com convicção.

A previsão é que Constantino retire 1.230 quilos por ano de cada um dos 15 hectares da fazenda Santo Antônio. Em um ou dois anos ele espera recuperar o investimento de 100 mil reais que fez para construir os seis tanques de um metro de profundidade e com capacidade para 10 mil camarões por metro quadrado.

Lembrando que não é pioneiro no lugar, conta que se interessou pelo cultivo por influência do seu amigo Ismar Ramos, que "é do ramo". A apenas dois quilômetros da fazenda Santo Antônio - nome dado em homenagem à Lagoa de Santo Antônio - o vizinho cria camarões numa fazenda de oito hectares há seis anos. Constantino, além de fazendeiro, é distribuidor de cerveja na cidade.

- A gente veio do interior de Jaguaruna, acostumado com o gado e agora cria camarão. Em criação de vaca, de galinha, a gente vê o animal, mas camarão é diferente - "fica escondido".

No final da visita o técnico pede alguns camarões para fazer a biometria. O pescador João Carlos Pereira, responsável pela alimentação dos animais na Santo Antônio, lança a tarrafa (rede) na água. Vai puxando para a borda do tanque.

- O camarão está muito pequeno, ainda foge pela luz da malha", justifica Constantino.

O pescador traz a rede para a margem lamacenta do tanque, onde alguns pequenos bichinhos pulam. Um siri corre de volta para a água e um caranguejo sobe nas botas do pescador. O técnico tenta pegar camarões, os outros dois se agacham para ajudar.

- Só vem o que vem no chumbo", diz Constantino, se referindo ao metal da rede. Todos tentam pegar os camarõezinhos que escorregam das mãos.

- Não adianta, eles são mais ligeiros que a gente", reclama, balançando a cabeça negativamente.

- É bom sinal", diz o técnico, guardando um pequeno camarão num saco plástico.

- É bom sinal", repete alto, vencendo o barulho do vento.

### **"Sementes" de camarão**

A cada 15 dias o técnico-pesquisador Walter Muedas vai às fazendas - verdadeiras indústrias de camarão - assessorar os produtores. Controla o manejo de forma rigorosa, com tabelas que determinam desde a quantidade e horário das rações, doses de fertilizantes até índices de renovação da água. Com uma pequena amostra, avalia o estado de saúde, pesa e mede os camarões, repassando os dados na visita seguinte e alterando o que é preciso. Os fazendeiros aprendem a fazer ração com farinha de peixe e soja, farelo e glúten de milho, vitaminas, sais minerais e cabeça de camarão - "que torna a comida mais atraente".

O laboratório da Universidade Federal de Santa Catarina vende pós-larvas e presta assessoria a seis fazendas: duas em Laguna, uma em Araquari, uma em Paranaguá (Paraná), uma em Florianópolis e outra em Cananéia (São Paulo). Os ciclos de produção são programados para que as três "colheitas" do ano sejam feitas ao mesmo tempo. A primeira no mês de janeiro, aproveitando a demanda turística, a

segunda antes da semana santa e a terceira de setembro a outubro. Nestes períodos, os fazendeiros não concorrem com a maior fonte de camarão natural do país: a Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul. Quando as "colheitas" coincidem com a pesca dos camarões rosa (*Penaeus paulensis*) da Lagoa, os preços caem. Neste caso, quem sai ganhando são os compradores dos estados do Sul, de São Paulo e Belo Horizonte.

Ao chegarem às fazendas as larvas são colocadas no berçário, onde são condicionadas à vida nos viveiros. Nos quatro primeiros dias são alimentadas com artêmia - que comiam na larvicultura - e ração, depois só com ração. "As mudanças no manejo devem ser feitas gradativamente, para que não sofram", diz Muedas.

Segundo ele, uma tendência recente nos berçários é o cultivo em altas densidades - de 500 por metro quadrado a cinco mil por metro cúbico. "Criar muitos camarões em pequenos espaços exige manejo especializado, o que é fundamental nesta fase da vida do camarão". Muedas explica que esta faixa, que vai de pós-larva 10 (pós-larva de dez dias) à pós-larva 30 (pós-larva de 30 dias), apresenta a maior taxa de mortalidade. A função dos berçários é produzir camarões fortes e rápidos, que agüentem variações de salinidades, resistam às doenças e fujam dos predadores.

"Diminuindo a área do berçário, sobra mais espaço para a engorda nos tanques, o que realmente interessa na produção", argumenta Muedas. Depois de cerca de um mês nas fazendas, finalmente os camarões são "semeados" nos tanques cavados na terra e drenados com água do mar. A renovação da água, a alimentação com ração e a fertilização resumem o manejo neste ecossistema que reproduz o ambiente marinho. A água do mar traz alimento - algas (fitoplâncton) e microcrustáceos (zooplâncton) - e também predadores, robalo e cará. Contra estes peixes os técnicos e produtores nada fazem e fica valendo a lei da seleção natural, "os mais aptos sobrevivem".

### **Camarão-leite**

Para que a água seja boa precisa ser trocada. A renovação varia de 10 a 30% e pode ser de dois tipos: emergencial, quando há excesso de algas nos tanques e neste caso é retirada superficialmente e rotineira, removida do fundo dos tanques, que é "onde mora o camarão". O técnico Muedas se refere ao camarão rosa, que por

habitar a parte mais funda do mar é considerado bentônico. A cor da água indica se é preciso ou não fertilizar. "Se tiver um marrom não muito forte e brilhante, está boa, do contrário ou falta fertilizante ou tem demais". Segundo Muedas, a quantidade exata de adubo é medida através do índice de transparência. Se um aparelho (turbímetro) indicar mais que 40 centímetros é preciso fertilizar, ao contrário, se apontar 20 centímetros ou menos tem muito fertilizante e a troca de água deve aumentar.

Água de má qualidade causa doença - o principal motivo de morte nos viveiros. Se no mar apenas 0,1% dos camarões sobrevivem porque a maioria é liquidada pelos predadores, nas fazendas cerca de 65% sobrevivem por escaparem das doenças. Como afirma o técnico Muedas, "o manejo errado deixa o camarão com *stress* e vulnerável". Algumas enfermidades são provocadas por bactérias, como a septicemia, que infecta os tecidos e corta as proteínas deixando o camarão opaco - "camarão-leite". Outras por protozoários como as gregarinas e a vorticella, que impede que o camarão mude de carapaça e cresça. Para matar fungos, bactérias e protozoários, os técnicos recomendam que a cada ciclo os fazendeiros esterilizem os tanques com cal virgem - 500 quilos por hectare. Contra os vírus, porém, ainda não sabem o que fazer.

Segundo o relatório "Cultivo Mundial de Camarão" (World Shrimp Farming), de 1992, os países produtores do Oriente têm mais problemas com doenças que os Ocidentais. O motivo é que lá a grande maioria das fazendas são de cultivo intensivo, mais de 200 mil pós-larvas por hectare. O vírus *monodon baculovirus* acabou com 80% da safra da Tailândia em 1991 e devastou a cultura de Taiwan em 1987. No Brasil, as fazendas são de cultivo semi-intensivo o que "diminuiria" os riscos.

O uso de fertilizantes é a etapa seguinte depois da esterilização. Eles estimulam o crescimento e a multiplicação das algas e micrustáceos - alimentos do camarão. "São importantes para manter a densidade do fitoplâncton", explica Muedas, o que mantém a quantidade de zooplâncton. A parte orgânica da fertilização é feita com esterco de galinha, 500 a 1.000 quilos por hectare, e a química com calcário, 400 quilos por hectare - superfosfato triplo - um quilo e meio por hectare e uréia, de 10 a 15 quilos por hectare.

## Entre a crescente e a minguante

Na natureza, quando os camarões atingem o estágio de pós-larvas procuram as lagoas e estuários. Faz parte do seu ciclo engordar em baixas salinidades e, nestas regiões, os rios tornam as águas menos salgadas e ricas em sais minerais, ensina Muedas. Estes ecossistemas são povoados por algas, que se alimentam dos sais. É através destes microvegetais que os camarões assimilam ácidos graxos - componente essencial na sua nutrição. "A alga é para o camarão o que a laranja, por exemplo, é para o homem. Como ele não produz vitamina C, que lhe é imprescindível, vai buscar noutra fonte", ilustra o pesquisador.

Assim como as lagoas, os viveiros têm baixa salinidade. "É por este motivo que os camarões não se reproduzem nas fazendas". Muedas explica que quando os camarões estão maduros migram para alto-mar porque os filhotes só sobrevivem em salinidade de 35 partes por mil. Já 24 por mil, salinidade ótima nas fazendas, é pouco. Como das fazendas os camarões só migram para o mercado, o ciclo acaba aqui.

Dentro de três a quatro meses, os camarões atingem o peso para a "colheita". Muedas recomenda que seja feita entre a lua de quarto crescente e quarto minguante porque "a casca está dura". Ele explica que, influenciados pelas marés, os camarões trocam a casca nestas fases. Entre uma lua e outra é provável que a carapaça já tenha ficado rígida, o que facilita a manipulação. A troca é chamada de "muda" porque os crustáceos mudam de esqueleto externo na medida em que seus corpos crescem.

Quando os produtores querem adiantar a "colheita", simulam o movimento das marés. Segundo Muedas, eles tiram a metade da água dos tanques e depois enchem rapidamente. Desta forma, "os camarões pensam que é maré alta e aproveitam para trocar a carapaça".

As criações consorciadas não são vantajosas, alerta Muedas. Alguns produtores do Sul experimentaram cultivar camarão e tainha no mesmo tanque, mas desistiram porque o peixe é um "competidor", come os organismos que alimentam os camarões. Assim, os produtores gastam muito com ração. "Isso que a tainha ainda é útil na limpeza - iliófaga - come os resíduos dos tanques". O que pode dar certo, segundo Muedas, é o cultivo misto de camarões.

## Animal de sangue frio

A adaptação de mais de uma espécie no mesmo viveiro é possível se os camarões tiverem hábitos diferentes, como o branco (*Penaeus smitti*) e o rosa, indica Muedas. O camarão rosa é um animal noturno - come, se acasala, muda e nada à noite. Durante o dia, como não gosta de claridade, se esconde ou se disfarça. Muedas explica que, para não chamar a atenção dos predadores, o rosa se mimetiza. Já o camarão branco é ativo à luz do dia e mora entre a superfície e o fundo - longe do rosa. "Estas diferenças facilitariam o manejo", completa Muedas.

As fazendas podem ser de três tipos, de acordo com o relatório "Cultivo Mundial de Camarões", de 1992: extensivas, semi-intensivas e intensivas. As primeiras são as maiores e menos povoadas, cerca de 25 mil pós-larvas por hectare. Seus custos são baixos, um a três dólares por quilo, assim como o rendimento, 50 a 500 quilos por hectare/ano. As semi são as médias, com custos de construção (15 a 25 mil dólares) e rendimento (500 a 5.000 quilos por hectare/ano) intermediários. E as intensivas, logicamente, são as menores e, proporcionalmente, mais povoadas. Tem altos custos de construção (25 a 100 mil dólares por hectare), oferece muitos riscos e grande rendimento (5.000 a 10.000 quilos por hectare/ano).

O tipo de cultivo às vezes depende da localização das fazendas. Perto dos mares, rios e lagoas, geralmente são extensivas. Os produtores abrem a passagem dos tanques para os animais e plantas naturais destas regiões, única fonte de alimento dos camarões. Mais afastadas das marés, geralmente ficam as de cultivo semi-intensivo, que cultivam camarões em viveiros irrigados com água do mar. As fazendas intensivas cultivam em lugares fechados e rigorosas técnicas de manejo.

O Nordeste produz 80% do camarão do Brasil. Segundo Muedas isto se deve a três motivos: o estado começou cedo na atividade, os pesquisadores e produtores desenvolveram tecnologias avançadas e, principalmente, o clima é perfeito para o cultivo. Muedas explica que o camarão é hipercibernético, quanto mais alta é a temperatura (no máximo 33°C) mais ele come, nada e se acasala. Como a temperatura do seu corpo varia junto com a do meio, é um animal de sangue frio, as regiões de climas quentes são favoráveis ao seu crescimento. É por isto que no inverno os

camarões precisam ficar mais tempo nos viveiros de engorda para atingirem o tamanho comercial - 12 gramas para mais.

A fazenda mais produtiva é a Marine, no Rio Grande do Norte, a 150 quilômetros de Natal, somando 1.500 quilos por hectare/ano. Cultiva quatro espécies nativas de camarão marinho - *P. smitti*, *P. paulensis*, *P. subtilis* e *P. brasiliensis* - e a capturada no Equador, *P. vannamei*. A maior fazenda é a da Maricultura da Bahia, que em 750 hectares cultiva as mesmas espécies.

Todo camarão produzido no Nordeste é exportado. Os principais compradores são os Estados Unidos e países da Europa. Segundo Muedas, a maioria destas fazendas têm unidades de processamento que preparam o camarão para a exportação. Como a culinária americana é baseada em caudas de camarões, uma parte é limpa, descabeçada, conservada, classificada pelo tamanho, congelada a -18°C e embalada em caixas de dois quilos. Respeitando a preferência dos europeus, outra parte passa pelo mesmo processo, só que não perde as cabeças.

Os cultivadores escolhem as espécies de acordo com três critérios: tamanho, facilidade de cultivo e exigência alimentar. O objetivo é "produzir mais, em menos tempo e com menor custo", ressalta Muedas, sintetizando o princípio de qualquer criação animal. Se o gosto não agrada, a espécie está descartada, mas se não ganhar peso suficiente o negócio não vingará. Seu valor no mercado é fixado de acordo com o número de "peças" necessárias para atingir uma libra (460 gramas), no caso das caudas. As mais caras completam a medida com até 15 caudas e as mais baratas com mais de 71. Quando os camarões são vendidos inteiros as espécies mais caras são as que fazem um quilo com menos unidades.

## O maior é o tigre

Na Aqüicultura os herbívoros (comem organismos vegetais) e onívoros (comem organismos vegetais e animais) têm preferência. Estes animais são mais cultivados porque dão menos gastos. Os camarões adultos, em geral são onívoros, mas suas necessidades alimentares não são as mesmas. Muedas compara os camarões rosa e branco com o *Penaeus japonicus*, nativo do Japão. Enquanto as dois primeiros precisam de 35% de proteína, o outro requer 50%.

Segundo o relatório "Cultivo Mundial de Camarões", de 1992, três espécies dominam 80% do mercado. O camarão tigre gigante, *Penaeus monodon*, nativo do Sudeste da Ásia, é o maior (33 cm de comprimento) e de mais rápido crescimento. A desvantagem é que seu cultivo em cativeiro é difícil. O camarão branco chinês, *Penaeus chinensis*, é o segundo em taxa de crescimento, chegando a pesar 25 gramas em cinco meses. Seu ponto negativo é que exige 50% de proteína. Os melhores compradores do camarão chinês são os Estados Unidos e o Japão.

O camarão branco do Pacífico, *Penaeus vannamei*, é a espécie mais importante do hemisfério ocidental. Com esta espécie nativa, o Equador faz frente aos produtores orientais, exportando 70% para os Estados Unidos (as caudas) e 30% para a Europa (inteiros). O *vannamei* é mais resistente às condições de cativeiro que o tigre e menos que o chinês. Por consumir menos proteína que estes dois - apenas 25 a 30% da dieta - cresce com alimentação mais barata.

### Roteiro dos camarões

Cada espécie é um camarão diferente. Morfologia externa, interna, reprodução, alimentação - tudo varia. Só o domínio do comportamento de uma qualidade permite que o homem reproduza as condições ambientais e produza camarão em laboratórios e fazendas. Atualmente, cerca de 100 espécies são pescadas e 50 cultivadas, informa Alfredo Oliveira, biólogo, mestre em Aqüicultura e doutorando em Nutrição de Camarões. Apesar das diferenças, os camarões marinhos da família Peneídeo e alguns de água doce percorrem uma trajetória parecida no decorrer do ciclo de vida.

Do nascimento à reprodução vivem cerca de um ano. As larvas passam por três estágios - náuplio, protozoéia e mysis - até chegarem a pós-larvas, num período de 21 dias. Nesta idade, já têm formato de camarão, mas são muito pequenos e não têm aparelho reprodutivo. Do primeiro ao décimo mês estão em intenso processo de crescimento e passam pela fase "juvenil" - até cinco meses - e "sub-adulto". A partir do décimo primeiro mês são camarões maduros para reproduzir. A cada passo do processo mudam de *habitat*.

Segundo pesquisas, os marinhos *Penaeus paulensis* desenvolvem seu ciclo através de migrações. Adultos, vão para o alto mar reproduzir e ficam até a morte

enquanto os nascidos se aproximam da costa na medida em que passam pelos estágios larvais. Chegam às lagoas quando juvenis e permanecem até ganharem peso e regressar. Esta espécie, conhecida por camarão rosa, é considerada por alguns autores a mais estudada do Brasil. Os pesquisadores do Laboratório de Camarões Marinhos da Barra da Lagoa, da UFSC, desenvolveram seis teses de mestrado sobre seu ciclo biológico desde que começaram a cultivá-lo.

Os camarões, assim como os peixes, são ovulíparos - os ovos dão origem a larvas. Os espermatozoides do macho ou ficam guardados numa bolsinha no corpo da fêmea - chamada espermateca, ou grudam no corpo dela. Fértil, solta os óvulos e libera os espermatozoides. A fecundação se dá na água. As fêmeas de algumas espécies só ficam "ovadas" quando a cópula coincide com a "muda" - troca de casca do camarão.

### **Duas espécies de valor**

Os técnicos-pesquisadores da Barra da Lagoa conseguiram 70% de sobrevivência na produção de camarões rosa. Um dos objetivos do laboratório é exportar esta tecnologia de cultivo, já que "aqui é o único lugar do mundo que produz o rosa", avalia Alfredo de Oliveira. Já na produção do branco, a metade chega a pós-larva. "É preciso definir melhor as necessidades nutricionais e o comportamento reprodutivo desta espécie," diz. As diferenças no desempenho podem ser consequência do tempo de experiência, pois o laboratório começou com o cultivo do rosa em 1987 e adotou o cultivo do branco três anos depois.

Os rosa são naturais da América Latina, vivem na região que vai do norte do Rio de Janeiro até Buenos Aires, na Argentina. É uma das primeiras espécies subtropicais cultivada e tem tido bom desempenho, segundo os técnicos. Suportam o frio e resistem à temperaturas baixas de até 15 graus centígrados. São capturados pelas pescas de arrasto em Santo Antônio e Laguna e usados no laboratório como matrizes reprodutoras.

A Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, é ponto de engorda de muitos camarões rosa. Os volumes da pesca artesanal na região, geralmente, são maiores

que a pesca industrial e artesanal da região Sul e Sudeste. Segundo o relatório do IV Simpósio Brasileiro Sobre Cultivo de Camarão (1993), o *Penaeus paulensis* é fonte de recursos para a indústria pesqueira do lugar e representa 80% do rendimento anual de 20 mil pescadores.

Os camarões brancos são pegos por pesca artesanal, em Santo Antônio de Lisboa, Santa Luzia e Laguna. Seu *habitat* abrange as águas que vão desde o Golfo do México até Laguna. A espécie também se adapta ao clima e tem potencial na produção. Como são mais "nervosos", comparados aos primeiros, o manejo é feito de modo a evitar o *stress*. No final da tarde, por exemplo, as luzes do laboratório são apagadas e o ambiente fica em silêncio.

### O branco e o rosa são da mesma família

- Filo: artrópoda
- Superclasse: crustáceo
- Classe: malacostraca
- Sub-classe: eumalacostraca
- Super-ordem: eucarida
- Ordem: decápoda
- Sub-ordem: dendrobranchiata
- Super-família: *penaeoidea*
- Família: *penaeidae rafinesque*
- Gênero: *Penaeus*
- Espécies: *Penaeus paulensis* (camarão rosa) e *Penaeus smitti* (camarão branco)

### Produção de Algas

No Laboratório de Camarões Marinhos da Barra da Lagoa, três setores funcionam ao mesmo tempo - produção de microalgas, maturação e larvicultura. As algas são 85% da comida dos camarões na segunda e na terceira fase larval.

A maturação envolve reprodução, desova e crescimento de náuplios e a larvicultura produz pós-larvas 10 (pós-larvas de dez dias).

São cultivadas duas espécies de algas, importadas de Cuba: marrom (*Chaetoceros calcitrans*) e verde (*Tetraselmis tetrahele*). As primeiras são ricas em ácidos graxos polissaturados - nutriente fundamental na dieta dos camarões, e as outras têm muita proteína. "No mar o camarão come tudo o que encontra pela frente, com as algas tenta-se compensar a falta de variedade", explica Roberto Bianchini Derner, biólogo, mestrando em Produção de Algas e técnico do setor. Segundo ele, as rações completam a dieta, mas não substituem as algas.

No primeiro estágio, as algas ficam em tubos de ensaio com a função de se multiplicarem. A temperatura do ambiente é mantida em 21°C e a luminosidade entre dois e quatro mil lux (unidade de intensidade luminosa). O objetivo é que se multipliquem e cresçam (reprodução assexuada), ganhando densidade celular. Numa segunda fase são colocadas em tanques com capacidade para volumes cada vez maiores. O controle de doenças é feito com antibióticos, anti-protozoários, bactérias e fungos. A contaminação das algas comprometeria toda a produção de camarões.

Semanalmente, Derner estima o volume de algas necessário na larvicultura. Neste cálculo, as variáveis são: concentração e volume de larvas e algas. Estimada a quantidade, o alimento é bombeado para os tanques de protozoéia e mysis, herbívoras. Desta forma, a produção de algas dá suporte ao cultivo das larvas - as quais têm origem no setor de maturação. Os camarões e suas crias ficam, separados, em tanques irrigados com água do mar e em constante "aeração" - injeção de água e ar. Isto porque respiram oxigênio dissolvido.

### **Camarão caolho**

A criação em cativeiro, em condições físicas, químicas e biológicas parecidas com as naturais, permite o controle dos técnicos sobre as desovas e o desenvolvimento dos novos camarões. Na maturação, que corresponde a fase em que os camarões capturados estariam em alto mar, a temperatura da água é mantida entre 25 e 27°C e a salinidade ajustada entre 33 e 35 partes por mil. Machos e fêmeas são distribuídos nos tanques, meio a meio, quatro a cinco por metro quadrado.

Diariamente, recebem alimentação rica em ácidos graxos polissaturados, no caso lula, artêmia e marisco - porque estes nutrientes favorecem a maturação dos ovários. Segundo Roberto Petersen, biólogo, mestrando em Reprodução de Camarões e técnico do laboratório de Maturação, "o ideal é uma alimentação balanceada de alimentos vivos, frescos e ração". Segundo ele, as larvas de artêmia vivas (crustáceo) estimulam o apetite dos camarões pelos movimentos.

Uma condição biológica importante para a reprodução em confinamento é o desequilíbrio hormonal provocado. Como as pesquisas não dão base para a manipulação de hormônios, os técnicos provocam o acasalamento cortando um dos pedúnculos oculares das fêmeas. Arrancam, com as mãos, a estrutura - que contém o olho e uma glândula produtora de hormônio inibidor da maturação dos ovários. A "ablação", como é chamada a técnica, desarmoniza a ação dos hormônios, gerando desovas contínuas. O estimulante, produzido por uma segunda glândula no encéfalotorax, supera o inibidor. A operação funciona com 70% das fêmeas, embora 10% delas morram - traumatizadas. A inseminação artificial mantém o ritmo das desovas quando os camarões não estão no ciclo de reprodução.

Todas as tardes, Petersen seleciona as fêmeas que estão para desovar e as coloca em caixas, isoladas. "O abdômen esverdeado é um sinal", explica Petersen. Durante a noite, cada uma põe de 100 a 150 mil ovos, que abrem liberando as larvas de camarão - náuplios. Durante 48 horas os camarões ficam em incubadoras e se alimentam da reserva vitelínica. São tão pequenos que a contagem é feita a partir da medida de uma pipeta, que pode conter até 30 mil deles por mililitro. Transparentes, parecem arainhas aquáticas.

Os náuplios são o produto da maturação. Uma fêmea gera de 300 a 600 mil durante um mês e meio. O técnico Rodolfo Petersen chega ao número aproximado sabendo que, cada uma, desova até cinco vezes durante o ciclo. As constantes pesquisas dos aqüicultores sustentam e reciclam constantemente as atividades de rotina. A água é trocada duas vezes por dia e durante a noite para limpar os tanques. É comum restos de comida, excrementos e cascas de camarão se acumularem nos fundos. As fêmeas ovadas são isoladas no final da tarde e aquelas que sofreram

inseminação artificial, marcadas com anéis de silicone. A contagem dos náuplios fecha o roteiro dos técnicos na manhã do dia seguinte.

### **Larvas carnívoras**

A larvicultura é o coração da produção de camarões. "Larvas bem nutridas e livres de doenças garantem a qualidade do camarão", diz Luis Alejandro Vinatea, biólogo, mestre e doutorando em Aqüicultura e técnico do setor. Segundo ele, as ramificações branquiais bem desenvolvidas são sinais de saúde.

O acompanhamento técnico da evolução das larvas é feito em análises microscópicas. "O peso e a coloração são características importantes". Vinatea explica que, nesta idade, os camarões ficam doentes com facilidade. As doenças mais comuns são as feridas, chamadas necroses, que devem ser identificadas a tempo de evitar contágio. "Espuma branca na água é sinal de que protozoários atacaram a cultura."

As técnicas básicas de manejo são as mesmas da maturação. Limpeza dos tanques, controle da temperatura e da salinidade, são iguais, e alimentação rica em ácidos graxos polissaturados. As pós-larvas, camarões de 21 dias, são carnívoras. Comem larvas de artêmias compradas e cultivadas no laboratório para consumo rápido.

Vinatea aponta as três variáveis que definem a saúde das larvas: nutrição, manejo e qualidade da água - todos os dias é 100% renovada. Ele acredita que o aumento da densidade de larvas desenvolve a produção. Explica que, assim, a alimentação é complementada com maior volume de microflora bacteriana, resultante das fezes. No momento, os oito tanques contém 100 larvas por litro, mas a intenção é chegar a 300 por litro. Ele adverte que, no caso, o manejo deve ser mais rigoroso para evitar doença.

### **Incubadoras**

O laboratório ajusta o cronograma de cultivo de acordo com os ciclos biológicos dos camarões. Como os brancos entram na fase de reprodução em novembro, quando são mais disponíveis, são cultivados durante quatro meses do

primeira metade do ano. Já os rosa, que se reproduzem a partir de julho, são cultivados de setembro a dezembro.

Os camarões de um mês são despescadas da larvicultura. Os técnicos tiram os bichinhos dos tanques e colocam em sacos plásticos com água do mar, larvas de artêmia e ar. Em caixas de isopôr com gelo, são transportados para fazendas como "sementes" ou devolvidos à natureza. No ano passado, 9% das pós-larvas produzidas - 60 milhões, repovoaram a Lagoa de Ibiraquera em Imbituba, Santa Catarina.

Assim como o laboratório da Barra, as incubadoras de todo o mundo cultivam larvas de camarão. Nem todas, porém, passam pelos mesmos processos de produção. Algumas capturam náuplios na natureza e os criam até pós-larvas, outras mantêm fêmeas em cativeiro para desovas e vendem os náuplios. Como a técnica de maturação é a que exige pesquisa mais apurada, os que a dominam conquistaram um mercado próprio. O milhar de náuplios custa dois dólares e o de pós-larvas varia de dois a dez.

Existem incubadoras pequenas e grandes, segundo o relatório "Cultivo Mundial de Camarão", de 1992. As primeiras são administradas geralmente por famílias, sem muita infra-estrutura. Têm problemas de doenças nas culturas por falta de qualidade da água, o que impede que as colheitas sejam periódicas. Para diminuir os riscos, produzem em baixas densidades. Segundo o relatório, têm tido sucesso na Tailândia, Indonésia, Taiwan e Filipinas.

Nos países cultivadores de camarão, as grandes incubadoras desempenham papel importante. Produzem em grande escala e superam mais fácil as dificuldades por terem acesso às pesquisas. Segundo o relatório, os países do ocidente se destacam na produção, principalmente o Equador. Segundo a FAO (órgão da ONU que trata de questões alimentares), em 1992 o mundo já tinha 4.753 "incubadeiras".

### **Precursores do sabor**

O gosto adocicado característico do camarão é provocado por aminoácidos livres existentes na carne - principalmente Glicina -, afirma Raúl Mario Malvino Madrid, em sua tese de doutorado em Tecnologia de Alimentos: *Efeito da Salinidade da Água do Mar e da Alimentação na Composição de Solutos Musculares e de algumas*

*Propriedades Sensoriais do Camarão de Água Doce, Macrobrachium rosenbergii.* Outros aminoácidos como Alanina, Prolina e Serina também tornam o sabor doce e o Ácido Glutâmico realça o gosto provocado por estes aminoácidos.

Segundo Madrid, "o sabor dos peixes, crustáceos e moluscos é originado a partir de componentes extratáveis de baixo peso molecular, solúveis em água ou na saliva, no momento da mastigação". Ele explica que estes componentes se dividem em dois grupos: componentes nitrogenados sem proteína, como aminoácidos livres, compostos quaternários de amônia e nucleotídeos, e compostos sem nitrogênio, como ácidos orgânicos, açúcares e compostos inorgânicos.

Os aminoácidos livres que não são usados como fonte de energia nem na síntese de proteínas ficam nos músculos - causando o gosto. Em relação aos moluscos e aos crustáceos, os peixes têm menos aminoácidos livres e por isso sabor mais fraco. Nos migratórios há grande quantidade de Histidina e nos de carne branca, de Taurina, mas as pesquisas ainda não esclareceram a influência deles no sabor. Nos moluscos Alanina é o principal aminoácido livre, chegando a mais de 50% do total, embora os níveis de Taurina, Prolina e Arginina possam ser maiores dependendo da espécie. Em todos os crustáceos Glicina participa com pelo menos 50% dos aminoácidos livres e no camarão, em especial, "é o componente que mais contribui com o sabor".

O objetivo da tese de doutorado de Madrid foi tornar o gosto do camarão de água doce, *Macrobrachium rosenbergii*, parecido com o gosto dos camarões marinhos. Os produtores do conhecido gigante da Malásia têm problemas na sua comercialização porque os consumidores acham a carne mole e insossa. A FAO, em documento sobre a Aqüicultura na América Latina (em 1993), declarou que a espécie devia ser substituída pela falta de aceitação no mercado. Os japoneses, por exemplo, que comem camarão cru ou cozido no vapor, preferem espécies mais saborosas. Países produtores como Malásia e Tailândia diminuíram a produção e os países compradores pagam preços inferiores ao de qualquer camarão marinho. Para nivelar os sabores, Madrid alterou a salinidade e tratou o gigante com rações especiais.

Na Aqüicultura - cultivo dos organismos aquáticos - o homem tem maior controle sobre a qualidade do produto que na pesca, explica Madrid. Além da carga

genética, também influenciam no gosto: a salinidade, a alimentação, a estação do ano, a procedência e o frescor. Madrid cultivou os camarões em salinidades de 1,0, 2,0 e 2,5% - em intervalos de tempo diferentes - e os alimentou, além da ração padrão, com o que ele chamou de "precursores do sabor" (cloreto de sódio, cloreto de potássio, glutamato monossódico, lecitina de soja, glicina e glicose).

### A gordura dá aroma

Segundo Madrid, os camarões da Malásia têm gosto menos intenso que os marinhos não pela qualidade de seus aminoácidos livres, mas pela quantidade. Madrid cita estudos feitos por Reed e D'abramo (1989) que estimaram em 70% os aminoácidos livres responsáveis pelo sabor do gigante. Por outro lado, pesquisas indicam que os mesmos aminoácidos correspondem a 70,4% em *Penaeus esculentus*, 72% nos *Penaeus japonicus*, 77,72% nos *Penaeus vannamei*, 77% nos *Palaemon serratus* e 86% nos *Pallaemon xyphias*.

Madrid conseguiu melhorar o gosto e a textura do camarão da Malásia. A alimentação com os "precursores do sabor" e o aumento da salinidade tornaram os componentes doces e salgados mais intensos. A quantidade de aminoácidos livres superou a do *Penaeus paulensis* depois de 48 e 72 horas em salinidade de 2,0 e 2,5%. Os degustadores responsáveis pela avaliação não perceberam diferença entre o gosto do camarão da Malásia tratado e do camarão rosa, ambos ganharam o conceito "gostei muito". A textura ficou mais consistente, com menos perda de água no cozimento.

Se os aminoácidos dão gosto ao camarão, os ácidos graxos polissaturados dão aroma. Celito de Toni Júnior, mestre em Ciência dos Alimentos, explica que nos alimentos de origem animal, os lipídios (gorduras) é que proporcionam o perfume. No preparo do camarão, quanto mais alta é a temperatura, maior é a quantidade de ácidos graxos que evapora - desprendendo o cheiro. Estes nutrientes acentuam o sabor porque sensibilizam as papilas gustativas através do olfato. Por esta razão, ele afirma que o camarão é mais saboroso frito, quando a temperatura fica em torno de 270°C, depois ensopado, quando fica entre 100 e 110 °C e, finalmente, cozido, na temperatura de 100° C.

## Degustador de camarão

A instabilidade dos ácidos graxos polissaturados faz do camarão um alimento de curta duração. Em pouco tempo estes ácidos podem reagir e tornar a carne rançosa, o que não depende da presença de bactérias. Estes ácidos têm capacidade de alterar o sabor, mesmo da carne congelada. “É por esta razão que os frutos do mar devem ser consumidos logo, diferente do gado, por exemplo, que pode durar anos congelado”, diz Celito.

O frescor é o fator que mais influencia no gosto, explica Madrid. Depois de pescado ou “colhido”, quanto antes o camarão for consumido ou congelado, melhor. “O ideal é que morra com o choque térmico”. Resfriado fresco, de zero a 4° C, resiste até quatro dias - é o camarão no gelo. Se for congelado a - 18°C pode durar seis meses. A velocidade do congelamento pode alterar o gosto do camarão.

O sabor é conservado quando se congela rápido o camarão, que é 70% água. Quanto mais baixa a temperatura, a máxima é - 3° C, mais rápido o processo - e menos se altera o gosto. Celito explica que neste caso a água do camarão congela formando muitos e pequenos cristais, que não agredem as células, conservando o sabor. Já em temperaturas mais altas a água congela devagar. Neste caso, algumas porções formam grandes cristais de gelo que rasgam as células. Assim, o líquido intra-celular, que é a essência do sabor, se esvai. Celito reforça esta idéia afirmando que o congelamento instantâneo com nitrogênio líquido a -78°C é ainda mais eficiente.

Os objetivos da tese de doutorado de Madri foram comprovados por dez degustadores. Foram eles que perceberam as mudanças na textura e no sabor do camarão da Malásia. Como Ângelo Narvaez, biólogo, mestrando em Biotecnologia de Alimentos, todos foram preparados para perceber os sabores. Narvaez explica o que fizeram para se tornarem degustadores de camarão.

“Primeiro passamos por um processo comum a qualquer degustador”, ele diz, “experimentando os oito gostos básicos”. Esta fase foi de seleção. Em pequenas porções diluídas em água, eles experimentaram os sabores: ácido, doce, salgado, adstringente, pungente, umami, metálico e amargo. Depois do treinamento, os dez que melhor distingüiam cada componente fizeram parte da banca. “Mais adiante tivemos que reconhecer a quantidade de cada componente nos camarões provados”.

“No começo sentia que o camarão da Malásia tinha gosto de terra e o marinho um sabor mais forte”, lembra Narvaez. O gosto a que ele se refere era do camarão puro, cozido no microondas sem nenhum tempero. Os degustadores recebiam pequenos pedaços de camarões cultivados em diferentes salinidades e alimentados com vários níveis dos “precursores do sabor”. “Era preciso comer bem pouco de cada e beber um gole d’água entre um e outro, para não confundir os sabores”, explica. Degustar e responder a uma série de perguntas objetivas sobre a intensidade dos gostos básicos e a qualidade do sabor, este era o procedimento.

Quatro sentidos são acionados na apreciação de um prato, adverte Narvaez. Ele explica que as impressões da visão, olfato, tato e do paladar, somadas, é que formam o conceito de mais ou menos gostoso.

Nas regiões banhadas pelo Oceano Pacífico, os camarões de água doce são mais gostosos que os marinhos, garante Narvaez. Acostumado a comer frutos do mar no Peru, de onde veio há quatro anos, ele estranhou o gosto dos camarões daqui. Segundo Narvaez como os rios de lá têm água mais corrente os camarões tem um “sabor especial”. No Brasil, como os rios são lamacentos, “o preferido é o camarão de água salgada”. A influência do *habitat* é tão decisiva que a mesma espécie em pontos diferentes do globo tem sabores distintos, completa.

### **Mais gostoso que nutritivo**

O camarão não está entre os alimentos importantes para a nutrição humana. O caranguejo, por exemplo, é muito mais protéico e saudável. Segundo a nutricionista Sandra Regina Paulon Avancini, é prejudicial para algumas pessoas porque seus ácidos graxos polissaturados se transformam em colesterol. A quantidade de proteína é insuficiente, diz. “Camarão é para de vez em quando, não é como o peixe que pode ser alimento de todo dia”.

Mas ela pondera que são uma boa fonte de Cálcio e Ferro. Na tabela abaixo a comparação das quantidades dos componentes em 100 gramas de camarão frito, de frango frito com pele e de frango frito sem pele. A nutricionista chama atenção para a quantidade de colesterol do camarão.

	<b>Camarão Frito</b>	<b>Frango Frito sem pele</b>	<b>Frango Frito com pele</b>	<b>Bife de contra-filé</b>
<b>kcal</b>	225	195	268	388,24
<b>Proteína</b>	20,30g	28,62g	21,95g	23,53g
<b>Lipídios</b>	10,80g	8g	15,75g	31,77g
<b>Ca</b>	72mg	12mg	8,28mg	10,59mg
<b>Fe</b>	2mg	1,32mg	1,35mg	2,94mg
<b>niacina</b>	2,7mg	6,15mg	5,10mg	4,71mg
<b>colesterol</b>	150mg	94mg	86mg	92,94mg
<b>Ag</b>	2g	2,13g	4,14g	13,29g

(Fonte: programa nutri-2 do departamento de nutrição da UFSC)

Alfredo de Oliveira, biólogo, mestre e doutorando em Aqüicultura, lembra que o camarão é rico em carotenóides, precursores da vitamina A. Estes pigmentos, os mesmos da cenoura, é que dão a cor laranja do camarão. Ele ainda argumenta que a farinha de camarão, que poderia ser utilizada para fazer bolos, tem 44% de proteína. Na Aqüicultura é usada como ingrediente de rações para peixes.

A quantidade de nutrientes do camarão muda dependendo do preparo e do processamento, afirma Alfredo de Oliveira. Na tabela abaixo os dados de um camarão marinho que valem para todos os Peneídeos. O camarão salgado da terceira coluna é o camarão desidratado com sol e sal, apreciado no Oriente.

## O camarão seco é mais protéico

Composição química do camarão do Golfo Pérsico (gênero *Penaeus*) em %

	Camarão Congelado	Camarão fresco	Camarão Salgado
Água	74.48	76.00	27.46
Proteína	18.17	20.28	42.82
Lipídios	0.67	0.53	2.36
Cinzas	6.07	3.25	27.08
Cálcio	0.514	0.141	1.69
Fósforo	1.54	0.63	3.48
Sais Minerais			19.56

(Fonte: Projeto de conclusão de curso de Dagoberto Rau Sanchez Corrales, Evaluación de la Calidad Proteica de Harina de Desperdicios de Lagostinos)

## As proteínas estão na cauda

Composição química do camarão em %.

Componentes	Cabeça			Cauda
	Mínimo	Máximo	Médio	Médio
Proteínas	10,00	13,50	13,00	21,00
Água	72,00	80,00	76,00	75,70
Lipídios	1,20	4,20	1,50	1,70
Sais Minerais	4,80	6,10	5,90	1,60

(Fonte: Projeto de conclusão de curso de Dagoberto Rau Sanchez Corrales, Evaluación de la Calidad Proteica de Harina de Desperdicios de Lagostinos).

## Cultivo das águas

A quantidade de alimentos pescados passou de 80 para 100 milhões de toneladas anuais em 1995 - chegando ao seu limite máximo, informa a FAO. Segundo a organização o ritmo de crescimento, que foi de 7% por ano de 1950 a 1970, caiu

para 1% a partir deste último ano. A conclusão é de que “com as práticas convencionais de administração da pesca, a era de crescimento acabou”. Por outro lado, a Aqüicultura vem crescendo 8,5% por ano. Em 1992, produziu 25% dos alimentos aquáticos consumidos.

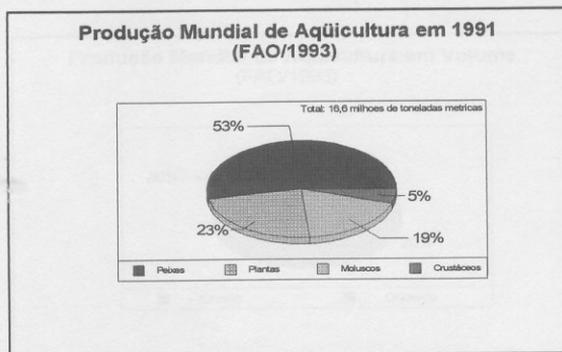
Luis Alejandro Vinatea, biólogo, mestre e doutorando em Aqüicultura acredita que no ano 2035 a Aqüicultura vai ultrapassar a pesca. No artigo que escreveu para a revista *Panorama da Aqüicultura* de julho/agosto deste ano, ele descreve o que chama de “evento histórico transcendental, a transformação do binômio agro-pecuário no trinômio agro-aqüi-pecuário”.

Vinatea acha que a Aqüicultura vai substituir a pesca da mesma maneira que a agricultura e a pecuária substituíram a coleta e a caça - há 11 mil anos, no período Neolítico. Com o crescimento da população, o aumento da demanda por alimento e levando em conta a escassez dos recursos pesqueiros, “o caçador do mar vai ter sua própria revolução neolítica”, diz Vinatea citando o sociólogo francês Ignacy Sachs. O pescador vai se transformar num cultivador dos mares, lagoas e rios, completa Vinatea.

A agricultura e a pecuária surgiram pela domesticação de animais e plantas, lembra Vinatea. Ele explica que domesticar significa transportar organismos de seu meio natural para cativeiro. A agricultura surgiu com o cultivo do trigo e da cevada no Meio Oriente, do milho no continente americano e do arroz na Ásia. A pecuária tornou-se possível com a criação de animais. A Aqüicultura começou em 2.000 a.C. com o cultivo da carpa na China.

Hoje, uma pequena parte das espécies aquáticas cultivadas estão domesticadas. São consideradas domésticas, segundo Vinatea: carpa comum, chinesa e indiana, bagre do canal, tilapia, truta, salmão, tainha, milkfish e alguns peixes ornamentais. Em contrapartida, são produzidas 98 espécies de peixes, 18 de crustáceos, 10 de moluscos e 20 de plantas. O domínio da reprodução artificial e os avanços no campo da nutrição dos animais desenvolveram a Aqüicultura a partir de 1950, conta. As descobertas recentes na área da genética podem aumentar o número de espécies domesticadas, acredita.

## Camarões marinhos são maioria dos crustáceos

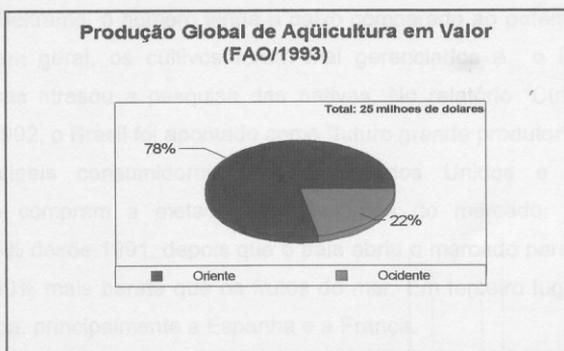
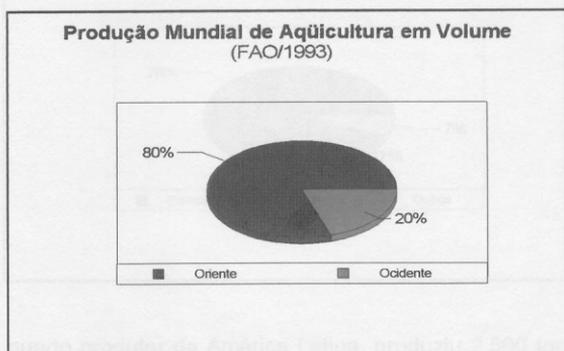


A produção pesqueira de camarões marinhos se estabilizou em dois milhões de toneladas anuais nos anos 80, segundo reportagem da revista *Panorama da Aqüicultura* de março/abril de 1995. Durante a mesma década, o mundo produziu 600 mil toneladas de camarões por ano, o que significou mais de um quarto do volume pescado. No ano passado, a quantidade cultivada alcançou 780 mil toneladas, gerando 20% da receita da Aqüicultura. Os marinhos representam 4% dos organismos aquáticos cultivados, enquanto os de água doce, as lagostas e caranguejos completam a porcentagem de crustáceos.

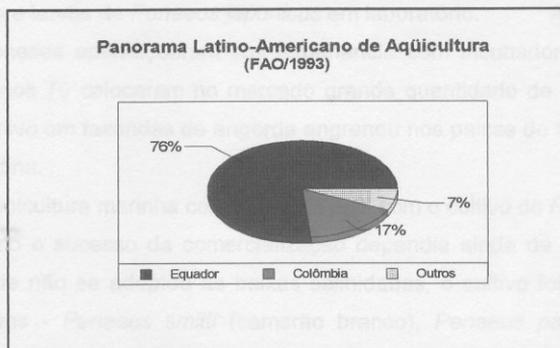
Segundo relatório da FAO, de 1992, 50 países praticam a carcinicultura - técnica do cultivo de camarões, e desde aquele ano vêm produzindo de 25 a 30% dos camarões consumidos. A organização distingue duas fontes de produção: o hemisfério Oriental e o hemisfério Ocidental. O Oriente cultiva 80% do produto, com destaque para os países do sudeste asiático. Os outros 20% vêm do Ocidente, a maior parte da América Latina. Esta proporção vale para todos os cultivos, inclusive de camarão.

A China é o maior produtor de camarão do mundo. O produção do *Penaeus chinensis*, no Norte do país, há anos sustenta grande parte das exportações. Recentemente, o Sul começou a produzir o camarão tigre gigante, *Penaeus monodon*. Segundo o relatório "Cultivo Mundial de Camarão", de 1992, em 1990 a China tinha

mil incubadoras de camarão, mil fábricas de processamento e refrigeração, e 500 fábricas de ração.



Principal produtor da América Latina e quarto mundial, o Equador produziu no ano passado 120 mil toneladas métricas. Os maiores compradores da espécie nativa *Penaeus vannamei* são os Estados Unidos, mas países europeus também importam. Ao contrário dos produtores asiáticos, suas estações de cultivo são extensivas, o que provoca críticas de alguns aqüicultores e aprovação de outros. Segundo a FAO, os motivos do sucesso no cultivo são: clima equatorial, solo apropriado e grandes áreas de estuários.



O Brasil, quarto produtor da América Latina, produziu 2.500 toneladas métricas no ano passado. Segundo o coordenador do Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, Elpídio Beltrame, o número ainda é baixo comparado ao potencial do país. Ele acredita que, em geral, os cultivos foram mal gerenciados e o investimento em espécies exóticas atrasou a pesquisa das nativas. No relatório "Cultivo Mundial de Camarão", de 1992, o Brasil foi apontado como "futuro grande produtor".

Os principais consumidores são os Estados Unidos e o Japão, que frequentemente compram a metade dos camarões do mercado. Neste último o consumo caiu 5% desde 1991, depois que o país abriu o mercado para a carne bovina da Austrália - 40% mais barata que os frutos do mar. Em terceiro lugar, ficam alguns países da Europa, principalmente a Espanha e a França.

### **Carcinicultura em cena**

O padrão de desenvolvimento das larvas de Peneídeos (família de camarões marinhos) foi descoberto pelo naturalista alemão Fritz Müller em 1863 em Nossa Senhora do Desterro, hoje Florianópolis (Santa Catarina). Müller estudou organismos coletados na Praia de Fora, identificou as larvas dos *Penaeus sp.* e construiu o modelo de desenvolvimento: náuplio-protozoéia-mysis.

A carcinicultura marinha começou no Japão em 1934, quando Motosaku Fuginaga obteve larvas de *Penaeus japonicus* em laboratório. Aos poucos, os cientistas japoneses aperfeiçoaram sua experiência com incubadoras de ovos e no começo dos anos 70 colocaram no mercado grande quantidade de pós-larvas. Neste momento o cultivo em fazendas de engorda engrenou nos países do Sudeste da Ásia e da América Latina.

A carcinicultura marinha começou no Brasil com o cultivo do *Penaeus japonicus* em 1970. Como o sucesso da comercialização dependia ainda de muita pesquisa e como a espécie não se adaptou às baixas salinidades, o cultivo foi abandonado. As espécies nativas - *Penaeus smitti* (camarão branco), *Penaeus paulensis* (camarão rosa), *Penaeus subtilis* e *Penaeus brasiliensis* - e as exóticas - *Penaeus vannamei*, *Penaeus stylirostris* e *Penaeus penicillatus*, passaram a ser pesquisadas e cultivadas.

A primeira larvicultura foi instalada em Santa Catarina em 1971. Em fevereiro de 1973, a Companhia Souza Cruz Indústria e Comércio começou a criar camarão no Rio de Janeiro com base nos métodos usados em Gaveston, Estados Unidos. Três anos depois, a direção deste projeto passou para a Pesagro (Empresa de Pesquisa Agropecuária) do Rio de Janeiro. Em meados de abril de 1973, foi lançado o Projeto Camarão do Rio Grande do Norte. Em 1976, a cidade de Macau, no mesmo estado, lançou o Projeto Cabo Frio, hoje Instituto de Estudos do Mar Paulo Moreira.

A revista *Panorama da Aqüicultura* estimava, em 1994, que o país tinha nove larviculturas e 19 fazendas, a maioria no Nordeste: Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Piauí, Paraíba, Pernambuco e Maranhão. Segundo o jornal *Folha de São Paulo* de 17 de novembro deste ano, o cultivo da espécie exótica *Penaeus vannamei* recebeu investimento de 2,7 milhões de dólares numa fazenda de Valença, no sul da Bahia. De acordo com o relatório do IV Simpósio Brasileiro Sobre Cultivo de Camarão, o uso das espécies nativas e a adoção do *vannamei* "é fato notório no presente momento da carcinicultura nacional".

O cultivo do camarão de água doce mais importante comercialmente, *Macrobrachium rosenbergii* ou camarão da Malásia começou neste país em 1961. Três anos depois suas técnicas de cultivo foram difundidas no Hawai e, em 1977, o departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco começou o

cultivo no Brasil. Atualmente os aqüicultores tentam melhorar a qualidade do produto através da Biotecnologia de Alimentos.

O cultivo de camarão traz suas origens dos povos antigos do sudeste asiático. Eles costumavam colher os camarões que ficavam nas margens dos rios onde pescavam depois que as marés baixavam.