

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**Estratégias de Desenvolvimento
Rural e Alternativas Tecnológicas
para a Agricultura Familiar na Região
Meio-Norte**

*Francisco das Chagas Oliveira
Valdemício Ferreira de Sousa
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior
Editores Técnicos*

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal: 01
CEP: 64006-220 Teresina, PI
Fone: (86) 3089-9100
Fax: (86) 3089-9130
Home page: www.cpamn.embrapa.br
E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Francisco David da Silva e Lígia Maria Rolim Bandeira*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Erlândio Santos de Resende*

Capa: *Erlândio Santos de Resende*

1^a edição

1^a impressão (2008): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Estratégias de desenvolvimento rural e alternativas tecnológicas para a agricultura familiar na Região Meio-Norte / Francisco das Chagas Oliveira, Valdemílio Ferreira de Sousa e José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior (eds.) ; Antônio Carlos Reis de Freitas ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2008.
376 p. ; 25 cm.

ISBN 978-85-88388-14-7

1. Agricultura familiar. 2. Desenvolvimento rural. 3. Desenvolvimento sustentável.
4. Inovação tecnológica. 5. Agroecossistema. I. Oliveira, Francisco das Chagas, *ed.*
II. Sousa, Valdemílio Ferreira de, *ed.* III. Oliveira Júnior, José Oscar Lustosa de, *ed.*
IV. Freitas, Antônio Carlos Reis de. V. Embrapa Meio-Norte.

CDD 307.141 2 (21. ed.)

© Embrapa 2008

Capítulo 11

Sistema de Produção Aqüícola Familiar

*Jefferson Francisco Alves Legat
Angela Puchnick Legat
Alietiene Moura Lemos Pereira*

Introdução

A aqüicultura envolve o cultivo de plantas e animais em águas interiores, costeiras ou marinhas. A grande diversidade de espécies confere à atividade uma grande complexidade, envolvendo o cultivo de algas (algacultura), crustáceos (carcinocultura), peixes (piscicultura), moluscos (malacocultura) e anfíbios (ranicultura).

Nas últimas décadas, a aqüicultura apresentou crescimento superior a qualquer outro sistema de produção animal. A taxa mundial de crescimento desse setor é de 8,8% ao ano desde 1970, enquanto a pecuária apresenta taxa de crescimento de 2,8% e a produção pesqueira apenas 1,2%. Em 1990, para cada sete toneladas derivadas da pesca, obtinha-se uma tonelada de produtos aqüícolas. Em 2005, a produção aqüícola quase quadruplicou, enquanto a produção pesqueira permaneceu estagnada apesar do desenvolvimento de novas tecnologias e o aumento no número de pescadores. Dentro dessa nova realidade, para cada duas toneladas advindas da pesca, tem-se uma de produtos aqüícolas (FAO, 2006).

Assim, o crescimento da aqüicultura pode ser explicado, em parte, pelo colapso dos estoques pesqueiros em todo o mundo. Segundo a FAO (2006), os recursos pesqueiros marinhos apresentam-se com 52% totalmente explorados, 24% sobreexplorados ou colapsados e apenas 21% com potencial para o aumento da produção.

A situação dos recursos pesqueiros em águas interiores é semelhante ou mesmo pior, dependendo do impacto ambiental ao qual essas áreas estão sujeitas. Uma vez que a demanda por pescado aumenta juntamente com o crescimento da população mundial e os recursos pesqueiros estão declinando, o incremento da produção de pescado está diretamente relacionado ao crescimento do setor aqüícola. Além de suprir a demanda por

condições climáticas ideais para o cultivo de moluscos bivalves, camarões marinhos e peixes marinhos, estuarinos e de água doce.

Apesar do panorama favorável, a aqüicultura da Região Meio-Norte do Brasil ainda é incipiente, com exceção dos empreendimentos de carcinicultura semi-intensiva praticada por empresários nas regiões litorâneas (Figura 1).



Figura 1. Viveiros para o cultivo de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) no litoral do Piauí.

Tipos de aqüicultura

Segundo Vinatea (2004), a aqüicultura pode ser classificada de acordo com características socioeconômicas, critérios hidrológicos ou sistema de produção.

1) Classificação socioeconômica: Aqüicultura Industrial, praticada por empresas organizadas com uma considerável quantia de recursos investidos e cuja produção geralmente destina-se à exportação; Aqüicultura Rural, dividida entre aqueles “mais pobres”, quando a produção serve para o alimento da família e

no qual os organismos são dispostos em estruturas fixas em mar aberto, alimentando-se por intermédio da filtração de organismos na água e não existindo, portanto, bombeamento ou uso de revestimento e outros. Nesses casos, é o adensamento do cultivo que o caracteriza como extensivo ou intensivo.

Deve-se considerar ainda que a definição socioeconômica de aqüicultura rural, que divide os produtores em “mais pobres” e “menos pobres”, não é adequada para determinadas situações nas quais, apesar de utilizar a aqüicultura como complemento da produção, o produtor possui condição financeira estável e não depende da renda obtida pela atividade.

Os cultivos podem ainda ser classificados em monocultivo, quando apenas uma espécie é cultivada, e como policultivo ou cultivo integrado, quando duas ou mais espécies são cultivadas no mesmo corpo de água. Nos policultivos, as espécies selecionadas têm hábitos alimentares distintos, a fim de evitar a competição e aproveitar ao máximo o alimento disponível no ambiente.

De acordo com as classificações descritas, não existe uma definição específica para a aqüicultura familiar. Neste capítulo, considera-se aqüicultura familiar aquela praticada em pequenas propriedades por um pequeno grupo de indivíduos, visando ao aproveitamento da produção para o consumo ou venda, independentemente da escala de comercialização empregada. Dessa forma, enquadram-se nessa categoria: os produtores que praticam a aqüicultura de subsistência; os pequenos produtores que, por meio de associações, cooperativas, intermediários ou mesmo pessoalmente, comercializam sua produção; os empreendimentos de “pesque-pague” de pequeno porte. A opção de utilizar uma definição abrangente deve-se à existência de métodos de produção nos quais os aqüicultores mesclam práticas classificadas em diferentes tipos de sistema, mas diferem muito da descrição de “aqüicultura industrial” ou “intensiva”.

As principais espécies cultivadas são a tilápia (*Oreochromis niloticus*), carpas (*Cyprinus carpio*, *Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Ctenopharyngodon idella*), truta (*Oncorhynchus mykiss*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), surubim e/ou pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*). Destacam-se ainda como espécies promissoras para o cultivo o pirarucu (*Arapaima gigas*), a matrinxã (*Brycon cephalus*) e a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*).

Entre as espécies, a tilápia lidera as estatísticas de produção. Os cultivos comerciais tiveram início na década de 90 e desde então se intensificaram. Na Região Nordeste do Brasil, a produção da espécie tornou-se expressiva a partir de 2000, com empreendimentos em tanques-rede em reservatórios no Rio São Francisco e nos açudes do Ceará. Em média, cada tilapicultor cultiva uma área de aproximadamente 0,65 ha e estima-se que, em toda a cadeia produtiva, sejam gerados aproximadamente três empregos por hectare de lâmina de água cultivada (KUBITZA; CAMPOS, 2005).



Foto: Francisco José de Seixas Santos.

Figura 2. Pirarucu (*Arapaima gigas*) cultivado nos canais do Distrito de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí.

No litoral dos Estados de São Paulo e Paraná, o cultivo da ostra nativa (*C. rhizophorae*) é praticado por diversas associações e cooperativas de ex-pescadores que abandonaram o extrativismo para se tornar aqüicultores em razão dos maiores lucros gerados pela atividade.

Na Região Nordeste do Brasil, o potencial para a produção de ostras nativas é grande. No entanto, existem poucas unidades de cultivo instaladas e a maior parte da produção é oriunda do extrativismo. O estuário do Delta do Rio Parnaíba (Figura 3), situado entre os Estados do Piauí e Maranhão, é exemplo do mau aproveitamento do potencial da ostreicultura. Estuários são ambientes de transição entre o continente e o oceano. Nesses, as águas são biologicamente mais produtivas do que as do rio e oceano adjacente. Apesar da produtividade do local, da disponibilidade de áreas e da qualidade da água, todos propícios para a implantação da ostreicultura, no Delta do Rio Parnaíba não existem cultivos de ostras. Atualmente, os exemplares comercializados são capturados no ambiente natural e transportados para o Município de Fortaleza (CE), cuja produção é insuficiente para atender à demanda do mercado consumidor, que chega a importar ostras produzidas em Santa Catarina.

Em 2006, foi iniciado um projeto desenvolvido pela Embrapa Meio-Norte voltado à geração de alimento, emprego e renda por meio da produção aqüícola. Até o momento, definiu-se o sistema de cultivo a ser empregado na região (Figura 4), identificaram-se as áreas propícias para a instalação dos coletores de sementes e das unidades de produção e realizaram-se seminários e cursos de capacitação para famílias de pescadores artesanais. Espera-se que em 2008 ao menos 30 famílias produzam ostras nos Municípios de Cajueiro da Praia (PI) e Araioses (MA).

O tipo de cultivo determinado é o sistema fixo de baixo custo para implantação e manutenção, utilizado em pequenas profundidades. As espécies presentes são a *Crassostrea rhizophorae*,

Carcinicultura

Nas décadas de 70 e 80, foram efetuadas várias tentativas de cultivo de espécies nativas de camarões marinhos sem sucesso técnico e financeiro. Por esse motivo, a produção aqüícola de crustáceos no Brasil é baseada no cultivo de duas espécies exóticas, o camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii*, nativo da região Indo-Pacífica, e o camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, nativo do Oceano Pacífico. Pequenos e médios produtores, com propriedades de até 10 ou 50 ha respectivamente, representam aproximadamente 95% dos envolvidos no agronegócio do camarão marinho. Entretanto, existe um grande potencial para o desenvolvimento da carcinicultura familiar.

Um pacote tecnológico para o cultivo de uma espécie nativa de camarão marinho (*Farfantepenaeus paulensis*) em cercados vem sendo aplicado em conjunto com pescadores artesanais do estuário da Lagoa dos Patos, no extremo sul do Brasil, obtendo resultados promissores (VAZ et al., 2004). Os materiais utilizados para a construção dos cercados foram panagens de poliéster e PVC, sustentadas por bambus enterrados verticalmente (WASIELESKY JUNIOR, 2004).

Na região Meio-Norte, tal técnica de cultivo não é viável em virtude da grande variação de marés, que certamente carreariam as estruturas. Sugere-se que na região seja implantado o cultivo em viveiros escavados de 1 ha, com captação de água das marés.

Por tratar-se de uma espécie com alta tolerância a variações de temperatura e salinidade e em razão da sua dieta, o cultivo de *Litopenaeus vannamei* pode ser facilmente desenvolvido em unidades familiares. De outro lado, os órgãos ambientais criticam o cultivo da espécie por ser exótica e consideram que em tais sistemas a possibilidade de fuga para o ambiente poderia ser maior.

Algacultura

O cultivo de algas visa à obtenção de dois produtos, o ágar-ágar e a carragena. Ambos os produtos são hidrocolóides amplamente utilizados pela indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Atualmente, o Brasil importa algas e derivados, mostrando que o cultivo possui elevado potencial comercial.

Segundo Carvalho Filho (2004), no Estado do Ceará vem sendo desenvolvido o cultivo de *Gracilaria birdiae* em sistema de *long-line*, no qual uma corda principal com 50 metros de comprimento suporta 50 cordas secundárias de 1 metro contendo as algas. As mudas são coletadas nos bancos naturais e seu peso inicial varia entre 50 e 70 g. Passados 60 dias as mudas atingem valores entre 600 e 800 g. O trabalho é desenvolvido pela Associação de Produtores de Algas Flecheiras e Guajiru em parceria com o Instituto Terramar e a Universidade Federal do Ceará. De acordo com os pesquisadores envolvidos na implantação do cultivo, cada módulo familiar composto por 12 *long-lines* pode gerar cerca de 380 kg de algas secas por safra.

O potencial para a algacultura é elevado ao longo de toda a costa nordestina. No litoral do Estado do Piauí, ocorrem espécies de interesse para aqüicultura, podendo ser utilizadas como uma fonte de renda alternativa. Segundo Batista, Pereira e Almeida (2002), são encontradas espécies como *Hypnea cervicornis*, *Cryptonemia crenulata*, que podem ser utilizadas como ingredientes para ração de *Litopenaeus vannamei*; *Hypnea musciformis* e espécies de *Gracilaria* (Figura 5), que, de acordo com Paula e Pereira (1998), são excelentes produtoras de carragenas e ágar-ágar respectivamente. Outra espécie que ocorre no litoral do Piauí com potencial para o cultivo é a *Caulerpa sertularioides* (BATISTA, 2000), que, segundo Porchas Cornejo et al. (1999), tem um efeito direto no crescimento, sobrevivência e biomassa do camarão *Penaeus californiensis* em condições de laboratório. Espécies dos gêneros *Ulva* e *Sargassum* (BATISTA, 2000; BATISTA; LEITE, 2005) que também ocorrem na região, podem ser utilizadas na composição de farinha seca de bioestimulantes de crescimento na olericultura (GESTINARI; HENRIQUES; VALENTIN, 2002).

Dentro desse contexto, atualmente se discute a adoção de práticas que permitam reduzir os impactos ambientais por intermédio do desenvolvimento da aqüicultura ecológica. Segundo Costa-Pierce (2002), o termo pode ser definido como a produção aqüícola por meio de um modelo que incorpore os princípios ecológicos do funcionamento dos ecossistemas, os aspectos sociais e o desenvolvimento de comunidades locais. As pesquisas direcionadas ao desenvolvimento da aqüicultura ecológica devem-se basear na criação, desenvolvimento e monitoramento de sistemas de produção que preservem e realcem a forma e as funções do ambiente natural e social no qual estão inseridos (COSTA-PIERCE, 2002).

O mercado de orgânicos cresce em grande escala, principalmente nos países da Europa, onde existem redes de supermercados que trabalham exclusivamente com produtos com esse tipo de certificação. Na aqüicultura familiar, a produção de pescado orgânico é possível e o mercado é extremamente promissor. Apesar de possuir uma produtividade mais baixa que as formas tradicionais, os custos de produção de pescado orgânico são reduzidos, uma vez que não são utilizados probióticos, as taxas de renovação de água são mínimas, não se realiza a secagem dos viveiros (dispensando-se as ações posteriores de calagem e fertilização) e não existe oferta de ração, o que representa a maior parte dos custos para o produtor.

Pelo exposto, considera-se estratégica para o desenvolvimento sustentável da Região Meio-Norte a implantação de sistemas de produção aqüícola familiar embasados nos princípios da aqüicultura ecológica e, preferencialmente, utilizando-se técnicas adotadas na produção orgânica.

FAO. **World review of fisheries and aquaculture**. Roma, 2006. Part 1. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5600e/y5600e01.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2007.

GESTINARI, L. M. S.; HENRIQUES, A. B.; VALENTIN, Y. Y. Utilização da farinha seca de *Ulva* spp. e *Sargassum* spp. como bioestimulantes de crescimento na olericultura. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 17, p. 45-70, 2002.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. C. Desafios para a consolidação da tilapicultura no Brasil. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 91, p. 14-21, 2005.

PAULA, E. J.; PEREIRA, R. T. L. Cultivo de algas. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 48, p. 10-15, 1998.

PORCHAS CORNEJO, M. A.; MARTINEZ CORDOVA, L.; MAGALLON BARAJAS, F.; NARANJO PARAMO, J.; PORTILLO CLARK, G. Efecto de la macroalga *Caulerpa sertularioides* en el desarrollo del camarón *Penaeus californiensis* (Decapoda: Peneidae). **Revista de Biología Tropical**, San José, Costa Rica, v. 47, n. 3, p. 437-442, Sep. 1999.

ROLIM, P. A infra-estrutura básica para criação de peixes no Amazonas. In: VAL, A. L.; HONCZARYK, A. (Ed.). **Criando peixes na Amazônia**. Manaus: INPA, 1995. p. 7-16.

VAZ, L. J.; WASIELESKY JUNIOR, W.; CAVALLI, R. O.; PEIXOTO, S.; SANTOS, M. H. S.; BALLESTER, E. Growth and survival of pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) postlarvae in cages and pen enclosures. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 332-335, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sa/v61n3/a16v61n3.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2007.

WASIELESKY JUNIOR, W.; PEIXOTO, S.; VAZ, L. J.; POERSCH, L. H.; BIANCHINI, A. Estudo preliminar do cultivo do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* em cercados no estuário da Lagoa dos Patos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 63-70, 2004.

WORKSHOP PARA SUBSIDIAR A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E A GERAÇÃO DE TECNOLOGIA EM AQÜICULTURA SUSTENTÁVEL, 1995, São Carlos. **Aqüicultura para o ano 2000**. Brasília, DF: CNPq, 1996. 95 p.