

inovaNORDESTE

**INICIATIVAS ESTRATÉGICAS PARA APOIAR
INOVAÇÕES NO NORDESTE**

**SEGMENTO:
CARCINICULTURA**

Relatório Final

inovaNORDESTE

Estudo prospectivo para geração de subsídios à formatação de iniciativas de estímulo ao desenvolvimento sustentado com base na inovação tecnológica no nordeste brasileiro



CARCINICULTURA

CONSULTORES:

LOURINALDO CAVALCANTI

PATRÍCIA F. CASTRO

EUDES S. CORREIA

ALFREDO OLIVERA

RECIFE

AGOSTO DE 2005

Apresentação

A carcinicultura brasileira apresentou um desempenho extraordinário nos últimos anos, chegando ao sexto lugar entre os maiores produtores mundiais de camarão cultivado e atingindo a liderança em níveis de produtividade.

O processo de desenvolvimento da atividade se fundamentou na introdução e massificação da cultura semi-intensiva de uma espécie exótica, o camarão *Litopenaeus vannamei*, já explorado com sucesso em outros países da América Latina. A capacidade inovadora dos técnicos brasileiros levou a uma série de aperfeiçoamentos nas tecnologias de cultivo, fundamentais para a viabilização da atividade em escala comercial.

É fato, porém, que a carcinicultura vem enfrentando problemas que têm inibido o seu pleno desenvolvimento no país. Com o objetivo de identificar tais dificuldades, foi executado um trabalho de consultas a toda a comunidade envolvida com a atividade – demandantes, ofertantes e promotores - através de entrevistas, permitindo identificar as principais demandas e apontar as iniciativas contidas no presente documento.

Como iniciativas relevantes são propostas a consolidação da Rede de Carcinicultura do Nordeste (RECARCINE), que congrega pesquisadores de várias universidades e instituições de pesquisa, para estudos sobre nutrição, genética, enfermidades e outros temas ligados à atividade; a adequação de laboratórios para diagnósticos de doenças e análises de insumos e a implantação de campos experimentais para validação de tecnologias e capacitação de recursos humanos.

O documento contempla ainda recomendações para encaminhamento de soluções de problemas ligados, principalmente, a mercado e legislação ambiental, que do mesmo modo, têm se constituído em entraves ao desempenho da atividade.

- (i) Consolidação da Rede de Carcinicultura do Nordeste (RECARCINE) visando promover o desenvolvimento da atividade com base em inovações tecnológicas.**

Caracterização

A RECARCINE foi institucionalizada através da Chamada Pública MCT/FINEP/FVA 01/2004. Seu principal objetivo é apoiar grupos ou núcleos de pesquisa em universidades, empresas públicas e institutos tecnológicos para a realização de pesquisas científicas, tecnológicas, de inovação e de serviços, na área de Carcinicultura Marinha na Região Nordeste.

De forma articulada com o setor produtivo, através da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), foi elaborado um conjunto de projetos com objetivos bem definidos, relacionados a temas ligados ao desenvolvimento da carcinicultura, como sejam nutrição, genética, enfermidades, sustentabilidade ambiental, qualidade de água e de solos dos ambientes de cultivo, manejo dos cultivos e sistema de informação e gestão de pesquisa.

A RECARCINE obedece a uma Coordenação Geral que é exercida por um técnico da FINEP, enquanto que os temas específicos constituem Sub-redes, cada uma com um coordenador escolhido entre seus membros.

Para a consolidação da Rede propõem-se três ações prioritárias:

- (i) Criação de um Comitê Permanente de Gestão, composto por representantes de todos os segmentos envolvidos com a carcinicultura – setor produtivo, órgãos governamentais, instituições de pesquisas e instituições de fomento. O comitê atuará no acompanhamento das pesquisas em andamento, na identificação de novos entraves e no direcionamento das ações para o atendimento das necessidades intrínsecas à carcinicultura;
- (ii) Alocação de recursos por parte do Ministério da Ciência e Tecnologia, através da FINEP e do CNPq, para o financiamento não somente das pesquisas que estão previstas nos projetos já submetidos à RECARCINE, mas de outras que se façam necessárias no decorrer das etapas de avaliação dos trabalhos, e de bolsas a pesquisadores visitantes, bem como a estudantes graduados e pós-graduados (DCR, DTI, ITI, etc) permitindo a seleção de valores que possam suprir as necessidades de pessoal em cada um dos grupos de pesquisa.
- (iii) Formação de especialistas em centros internacionais de excelência (AIT, na Tailândia, SEAFDEC, nas Filipinas, CSIRO, na Austrália, CENAIM, no Equador e Universidades do Arizona e do Texas, nos Estados Unidos), em áreas estratégicas para a carcinicultura, principalmente enfermidades, genética e nutrição.

Estimativa de recursos (2006/2007): R\$ 7.644.000,00 (sete milhões, seiscentos e quarenta e quatro mil reais)

- Despesas de capital - Melhoria e ampliação da infra-estrutura física e material permanente das instituições participantes: R\$ 2.000.000,00;
- Despesas de custeio: R\$ 1.500.000,00;
- Operacionalização da Rede: R\$ 200.000,00;
- Difusão de tecnologia (Publicações para técnicos e produtores): R\$ 200.000,00;
- Bolsas de pesquisa e fomento tecnológico: R\$ 1.944.000,00;
 - a. DTI: 40 bolsas x 24 meses = R\$ 1.440.000,00

- b. ITI: 50 bolsas x 24 meses = R\$ 360.000,00
- c. Pesquisador visitante = 4 bolsas x 12 meses = R\$ 144.000,00
- Treinamento de especialistas no exterior: R\$ 1.800.000,00
 - a. 15 especialistas x 12 meses x R\$ 10.000,00

Justificativa

A euforia gerada na comunidade carcinicultora brasileira, estimulada pelo rápido crescimento da atividade nos últimos anos, levou ao negligenciamento da pesquisa científica como fator básico de desenvolvimento. De fato, embora tenha mostrado avanços significativos com relação a tecnologias aplicadas aos sistemas de cultivo, a carcinicultura ainda apresenta visíveis carências de estudos, sobretudo nas áreas de enfermidades, genética e nutrição, merecendo destaque também a ausência de pesquisas sobre a viabilidade de cultivo de espécies nativas de camarão marinho, com valor comercial comprovado, e sobre o cultivo de determinadas espécies de peixes marinhos, como alternativas para a aqüicultura no Nordeste.

As deficiências são fruto não só da falta de infra-estrutura adequada à realização de pesquisas como também do baixo número de especialistas em áreas estratégicas do cultivo. A formação de recursos humanos especializados deve ser compreendida como resultante de um processo contínuo de aperfeiçoamento científico e tecnológico que pode ser atingido através de treinamentos em centros de excelência localizados nos países onde a atividade já alcançou elevados estágios de desenvolvimento.

Para que a RECARCINE possa dar continuidade aos trabalhos já iniciados, é necessário um apoio efetivo do Governo, para que a comunidade científica possa dar ao setor produtivo, as respostas que se fazem necessárias ao desenvolvimento sustentável da atividade.

Instituições envolvidas: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP/PR), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Instituições Líderes:

Promotores: Ministério da Ciência e Tecnologia / FINEP

Articulador pelos Ofertantes: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Articulador pelos Demandantes: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC).

Ações em curso: A partir do investimento inicial da FINEP, em 2004, no valor de R\$ 1.500.000,00 (hum milhão e meio de reais), que possibilitou a criação da RECARCINE, estão sendo implantados cinco projetos nas áreas de nutrição, genética, enfermidades, sustentabilidade e gestão da informação. Os projetos estão sendo implementados pelas instituições selecionadas a partir do edital de pré-qualificação ocorrido em 2004. A SEAP/PR também tem utilizado os temas apoiados pela Rede, para o julgamento de projetos individuais em seus editais, e contemplado algumas das instituições participantes da RECARCINE.

2. Ampliação da infra-estrutura e credenciamento de laboratórios já existentes para diagnósticos de enfermidades e análises de qualidade física, química e biológica de água, de solo, de alimentos e do produto final destinado ao mercado consumidor.

Caracterização

Os laboratórios de análises e diagnósticos são estruturas de grande importância no apoio à carcinicultura. Em países onde a atividade já alcançou elevados estágios de desenvolvimento, como a China, Equador, Tailândia, etc, essas instituições prestam relevantes serviços, gerando dados que auxiliam os cientistas e técnicos a aperfeiçoar as técnicas de cultivo em aspectos que dizem respeito à alimentação dos camarões, à sanidade dos jovens e adultos, ao controle de doenças e à sustentabilidade dos cultivos, dentre outras.

Para ampliar o serviço de apoio aos carcinicultores, propõe-se investir em três laboratórios já existentes no Nordeste: a Associação Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP), que conta com laboratórios e pessoal capacitado à realização de testes analíticos, principalmente, em relação a parâmetros ambientais e qualidade de insumos e produtos; o Centro de Diagnóstico de Enfermidades do Camarão Marinho (CEDECAM), ligado à Universidade Federal do Ceará, que já vem atuando de forma efetiva no diagnóstico das enfermidades viróticas que têm atingido fazendas de camarão em alguns estados brasileiros; o Laboratório de Patologia e Genética Aplicada da Universidade Federal Rural de Pernambuco que já realiza trabalhos de apoio a produtores de camarão de Pernambuco.

Estimativa de recursos (2006/2007): R\$ 2.901.600,00 (Dois milhões, novecentos e um mil e seiscentos reais)

- Infra-estrutura do Centro de Enfermidades de Camarão Marinho (CEDECAM): R\$ 1.000.000,00;

- Infra-estrutura do Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP):
R\$ 1.500.00,00;
- Infra-estrutura do Laboratório de Enfermidades da UFRPE: R\$ 200.000,00;
- Bolsas: R\$ 201.600,00.
 - a. DTI: 04 x 24 meses = R\$ 144.000,00
 - b. ITI: 08 x 24 meses = R\$ 57.600,00

Justificativa

Além das questões de cunho científico que precisam ser abordadas visando ao desenvolvimento da carcinicultura brasileira, existem ações de suporte que necessitam ser implementadas para que o crescimento da atividade seja alcançado. Essas ações dizem respeito a análises físicas, químicas e biológicas dos ambientes de cultivo, de insumos e de produtos, algumas das quais podem ser realizadas pela própria iniciativa privada e outras que demandariam um investimento em infra-estrutura, equipamentos e pessoal muito elevado, impossíveis de ser implementadas principalmente por médios e pequenos produtores.

As rações industrializadas atualmente usadas nas fazendas de cultivo são, em sua maioria, de baixa qualidade, tornando a realização de testes regulares um aspecto relevante, a fim de induzir os fabricantes a aprimorar os métodos de produção. Do mesmo modo, e pelo fato de que algumas enfermidades já estão sendo detectadas em fazendas de cultivo de camarão no Brasil, torna-se necessária a existência de centros ou mesmo laboratórios para diagnóstico e encaminhamento de tratamentos em tempo hábil. Um outro aspecto importante diz respeito ao mercado consumidor externo que exige a emissão de laudos por laboratórios credenciados, comprovando a ausência de antibióticos ou outras substâncias químicas nos camarões cultivados.

No Brasil, só existe um laboratório credenciado junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, para realização de diagnósticos em enfermidades animais, o qual está localizado no estado do Rio Grande do Sul. Assim sendo, justificam-se investimentos nas instituições nordestinas acima referidas que permitam a realização de reformas físicas, aquisição de equipamentos e incorporação de pessoal, para que possam atender os requisitos necessários ao seu credenciamento junto ao MAPA e, dessa forma, atender a todas as demandas de serviços do setor produtivo de camarões.

Instituições envolvidas: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Associação Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP) e Universidade Federal do Ceará (UFC).

Instituições Líderes:

Promotores: Ministério da Ciência e Tecnologia / FINEP

Articulador pelos Ofertantes: LABOMAR - UFC

Articulador pelos Demandantes: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC)

3. Implantação de campos experimentais em fazendas da iniciativa privada, para validação tecnológica, difusão de tecnologia e formação e capacitação de recursos humanos.

Caracterização

Para a viabilização da iniciativa são propostas as seguintes ações:

- (i) Financiar a implantação de dois campos experimentais em fazendas da iniciativa privada localizadas nos estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco;
- (ii) Promover iniciativas de capacitação e transferência de tecnologia para pequenos produtores.

Cada campo experimental consistirá de seis viveiros de engorda com áreas individuais de 0,5 hectare (aproximadamente 10% da área de um viveiro comercial padrão) e de um pequeno laboratório de apoio, os quais serão instalados em fazendas privadas de cultivo de camarão. Esses viveiros serão utilizados para a validação de resultados obtidos a partir de experimentos realizados em laboratórios de instituições de pesquisa e para transferência dos conhecimentos gerados a pequenos produtores, técnicos e estudantes ligados à atividade.

Os campos serão fruto de parceria entre os setores público e privado, onde a área de implantação será cedida pelo produtor selecionado e os custos de implantação, assumidos pelo MCT. Os custos operacionais dos campos que incluem aquisição de pós-larvas, produtos químicos, rações, energia elétrica, manutenção de equipamentos e mão-de-obra, entre outros, serão de responsabilidade conjunta.

Estimativa de recursos (2006/2007): R\$ 832.000,00 (Oitocentos e trinta e dois mil reais)

- Implantação de dois campos experimentais contendo no total:
 - a. 12 viveiros experimentais, com área individual de 5.000m²: R\$ 300.000,00;

- b. 02 prédios de apoio (Escritório, laboratório) com área de individual de 30m²: R\$ 40.000,00;
- c. Equipamentos: R\$ 120.000,00;
- d. Custos operacionais: R\$ 100.000,00;
- e. Treinamento de pessoal e difusão de tecnologia (Dias de campo, treinamento de pequenos produtores e técnicos nível médio): R\$ 200.000,00;
- f. Bolsas DTI: 2 x 24meses = R\$ 72.000,00.

Justificativa

As instituições públicas que integram a RECARCINE já detêm condições básicas de infraestrutura laboratorial que tornam possível a realização de pesquisas em temas diversos relacionados ao desenvolvimento da carcinicultura. No entanto, não dispõem de ambientes de cultivo com dimensões aproximadas às adotadas em empreendimentos comerciais, que permitam a validação dos resultados obtidos em laboratório em condições reais.

A existência de instalações desse tipo deve ser encarada como de fundamental importância para o desenvolvimento do setor da carcinicultura, posto que, além de seu caráter experimental, se constituirá certamente em veículo de difusão de tecnologia.

Instituições envolvidas: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Instituições Líderes:

Promotores: Ministério da Ciência e Tecnologia / FINEP

Articulador pelos Ofertantes: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Articulador pelos Demandantes: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC).

RECOMENDAÇÕES POPOSTAS PARA A CADEIA PRODUTIVA DA CARCINICULTURA

Legislação Ambiental

O MCT, o MMA e a SEAP/PR devem se articular com os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente para:

- (i) estimular a adoção de instrumentos legais de regulação ambiental que sigam o mais próximo possível a Legislação ambiental nacional e seus instrumentos acessórios, a exemplo da Resolução 312/2002 do CONAMA;
- (ii) apoiar a realização de zoneamento econômico ecológico, tomando como referência o modelo adotado pelo estado do Ceará;

Mercado

A SEAP/PR deveria articular as instituições oficiais de crédito para criar linhas especiais de financiamento para estocagem e comercialização de camarão.

Anexo 1

Caracterização do segmento de

Carcinicultura

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de camarões marinhos no Brasil tem uma história muito recente. Os primeiros passos para desenvolver a atividade no País foram dados em 1973, pelo Governo do Rio Grande do Norte, que tomou a iniciativa de instalar em Natal, às margens do Rio Potengi, um centro para pesquisas e produção de pós-larvas de camarões marinhos, com o objetivo de fomentar o cultivo ao longo da costa, principalmente em áreas ocupadas por salinas desativadas. Nesse mesmo período, foram desenvolvidas no Estado de Santa Catarina, pesquisas com reprodução, larvicultura e engorda de camarões marinhos, tendo-se obtido as primeiras pós-larvas em laboratório na América Latina.

As primeiras iniciativas no sentido de promover o cultivo em escala comercial, em nossa região, foram tomadas no período 1978/1984, quando o Governo do Rio Grande do Norte importou a espécie exótica *Marsupenaeus japonicus*. Esse camarão adaptou-se razoavelmente bem às nossas condições climáticas, em coincidência com uma das estiagens mais prolongadas do Nordeste, criando um ambiente favorável ao seu crescimento. A partir de 1984, no entanto, com a ocorrência de chuvas intensas provocando drásticas mudanças, principalmente com relação à salinidade nos ambientes de cultivo, tornou-se inviável o processo de exploração econômica desse camarão em nosso País.

A partir de então, técnicos e produtores passaram a trabalhar no processo de domesticação das espécies nativas *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus subtilis* e *Litopenaeus schmitti*. Em que pese os avanços conseguidos no tocante à maturação, reprodução e larvicultura, como também com relação ao manejo da água e do solo dos viveiros, o desempenho dessas espécies não ultrapassou as médias de 400 a 600 kg/ha/ano. Isso teve relação, principalmente, com o desconhecimento dos seus requerimentos protéicos e a inexistência de alimentos concentrados que atendessem suas exigências nutricionais.

O marco do desenvolvimento da carcinicultura brasileira foi, sem dúvida, a introdução do camarão *Litopenaeus vannamei*, originário do Oceano Pacífico, na década de 90. A exploração comercial da espécie se expandiu de forma acelerada devido a características favoráveis, como rusticidade, rápido crescimento, capacidade de adaptação às condições climáticas brasileiras e tolerância a variações dos fatores ambientais.

Em 2003, o Brasil já ocupava o sexto lugar entre os maiores produtores mundiais e o que é mais importante, com o maior nível de produtividade por área cultivada, cerca de 6.084 Kg/ha/ano. A produção total passou de 3.600 toneladas em 1997, com uma área

cultivada de 3.548 hectares, para 90.190 toneladas em 2003, em uma área de 14.824 hectares.

Em 2004, houve uma retração na atividade em relação à produção total, que atingiu 74.904 t, à área ocupada por empreendimento de cultivo, que somou 16.609 hectares, e aos níveis de produtividade, que diminuíram para 4.510 kg/ha/ano, tomando-se como base o ano anterior. Os fatores apontados para justificar esse declínio dizem respeito a fatores climáticos e principalmente a ocorrência da enfermidade viral, denominada de Mionecrose Infecciosa (IMN) em fazendas de cultivo instaladas, principalmente, nas áreas costeiras dos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte.

Segundo a ABCC, outros fatores podem ser apontados, mesmo em nível secundário, como responsáveis pela desaceleração da atividade, destacando-se: a exportação do camarão como matéria prima; os entraves para a obtenção de recursos para custeio da produção; inexistência de financiamento para estoque regulador; restrições e deficiências dos mecanismos públicos de licenciamento; queda na produção e na produtividade; carência de investimentos em ciência e tecnologia nas áreas de nutrição, genética e prevenção de doenças e a falta de políticas públicas para o setor.

Os problemas citados não dizem respeito apenas ao Brasil, considerando-se o cenário mundial. Outros países como a China, Índia, Tailândia e Equador, tidos como grandes produtores de camarão cultivado, têm enfrentado dificuldades relacionadas a doenças, embargos comerciais, ações de organizações ambientalistas, etc, porém, a ação conjunta dos setores produtivos com os governos os têm levado a, quando não superá-las, pelo menos, minimizá-las. Os exemplos mais evidentes são os da Tailândia, no hemisfério oriental e do Equador, no ocidente, que sofreram quedas extraordinárias em suas produções em função da ocorrência da enfermidade *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), conhecida entre nós como o vírus da Mancha Branca e que, atualmente, já se encontram em pleno processo de recuperação.

Apesar dos problemas anteriormente citados, a importância da carcinicultura como atividade econômica é inquestionável. Além de contribuir para o aumento da oferta de alimento de origem aquática e para a geração de divisas, através da exportação de um produto altamente valorizado nos mercados nacional e internacional, é extremamente importante no contexto social, por contribuir para a fixação do homem na sua região de origem (Lima e Aragão, 1987).

Segundo Rocha (1995), a experiência acumulada nos países onde a carcinicultura marinha vem apresentando crescimento acelerado tem revelado três aspectos: 1) o aspecto

econômico, no sentido de que a exploração da atividade de cultivo do camarão marinho pode ser conduzida com bastante nível de eficiência de emprego de capital, tanto por pequenos, como por médios e grandes produtores; 2) o aspecto social, através do emprego maciço de mão-de-obra não especializada, representada pelos próprios pescadores artesanais, os quais encontram-se em situação constante de risco, com a sensível diminuição dos estoques naturais, via predação e poluição; e 3) o aspecto ecológico, diretamente relacionado com a preservação do meio ambiente, uma vez que essa atividade exige excepcionais condições hidrobiológicas, sendo, portanto, uma grande aliada no efetivo controle das condições ambientais.

A região Nordeste, em particular, onde se concentra a quase totalidade da atividade de cultivo do Brasil, tem uma área estimada de 300 mil hectares com condições climáticas extremamente favoráveis ao cultivo de camarões, além de dispor, ao longo de sua faixa costeira, de infra-estrutura física, no que se refere à energia, estradas, comunicações, aeroportos e portos de embarque em extensas zonas pouco desenvolvidas do seu litoral.

Na atual fase de seu desenvolvimento, a atividade desempenha um papel de extrema relevância, principalmente, no que diz respeito à geração de renda e divisas e à criação de empregos no meio rural. No primeiro caso, a região tem no camarão cultivado, um dos mais importantes produtos de exportação do setor primário tendo alcançado em 2004, um volume de 52.074 toneladas correspondendo a um valor total de US\$ 198,6 milhões. Quanto ao aspecto social, a atividade gera 3,75 empregos diretos e indiretos por hectare de produção, devendo-se salientar que quase 80% da mão-de-obra empregada não têm qualificação (Sampaio, 2003).

A carcinicultura precisa, no entanto, ter estímulos para continuar ganhando eficiência e competitividade. Por parte da cadeia produtiva, faz-se necessária a organização dos produtores e seu fortalecimento técnico-institucional, para que haja intercâmbio entre eles e também com o Governo, no sentido de operacionalizar os princípios e as bases normativas da sustentabilidade econômica, técnica e, principalmente, ambiental. Quanto ao Governo, é fundamental que reconheça a importância da carcinicultura no âmbito do agronegócio nacional, estabelecendo regras claras para o seu funcionamento, principalmente no tocante ao crédito, à legislação ambiental, à realização de pesquisas científicas e à formação de recursos humanos.

Para tornar possível a elaboração do presente documento, informações foram obtidas junto aos diversos atores da cadeia produtiva da carcinicultura – demandantes, ofertantes e promotores - através de consultas eletrônicas e de entrevistas pessoais. Dessa forma, foi

possível identificar os principais entraves que dificultam o desenvolvimento da carcinicultura na região e que iniciativas devem ser tomadas no sentido de superá-los.

Os principais problemas identificados estão relacionados com ciência e tecnologia, legislação ambiental, mercado, formação de recursos humanos e políticas públicas para o setor. Com relação à ciência e tecnologia, destaque é dado aos segmentos de enfermidades, biossegurança, genética, nutrição, sustentabilidade e espécies alternativas.

2. ASPECTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS

A pesquisa científica tem desempenhado um papel de extrema importância no desenvolvimento da aqüicultura, aprimorando ou desenvolvendo novas tecnologias para permitir que, a cada dia, sejam obtidos melhores rendimentos nos cultivos.

Como um dos segmentos dessa atividade, a carcinicultura vem tendo progresso extraordinário, principalmente com relação ao cultivo de camarões, considerados como produto de alta aceitação no mercado internacional. Com efeito, em vários países da Ásia, América do Sul e América Central, principalmente, o cultivo desses crustáceos vem crescendo de importância ano a ano, com base em programas governamentais especificamente dirigidos para o setor. No campo científico, em particular, o aprimoramento das tecnologias de cultivo vem sendo realizado constantemente através de programas de pesquisas, e o uso dos conhecimentos gerados no manejo técnico e gerenciamento dos sistemas de produção têm produzido resultados cada vez mais favoráveis em relação ao incremento da produtividade e melhora da rentabilidade.

No caso do Brasil, o desenvolvimento da carcinicultura apresenta aspectos peculiares com relação à ciência e a tecnologia. Após o insucesso com relação à aclimação da espécie exótica *Marsupenaeus japonicus* no Nordeste, no início da década de 70, a subsistência da atividade baseou-se em trabalhos realizados, por mais de uma década, com as espécies nativas *Farfantepenaeus subtilis*, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *Litopenaeus schmitti*, obtendo-se, no entanto, resultados pouco satisfatórios por falta de conhecimento científico sobre elas.

O sucesso obtido no cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* foi alcançado com base em conhecimentos técnico-científicos adquiridos em vários países da América Latina, com destaque para o Equador, onde essa espécie já é explorada comercialmente por várias décadas. A existência de rações específicas para a espécie, com base no conhecimento dos

seus requerimentos nutricionais, foi sem dúvida, o fator mais importante na viabilização de todo o processo produtivo. Aliado a isso, considere-se a competência dos técnicos brasileiros, que ao longo desses anos, mantendo intercâmbio científico permanente com cientistas e produtores de outras regiões, desenvolveram e aprimoraram técnicas perfeitamente adaptadas à nossa realidade. Destaque para os segmentos de engenharia de projetos, reprodução e larvicultura, manejo de ecossistemas de cultivo, produção de nutrientes naturais e práticas alimentares e controle de parâmetros abióticos e bióticos de viveiros.

Apesar de todos os avanços obtidos, a consolidação da atividade e sua expansão para ocupar o espaço potencial disponível na costa do país, em especial no Nordeste, requer um esforço de investigações básicas e aplicadas com base em um programa científico que, necessariamente, deve focar não apenas as variáveis que se relacionam com os rendimentos físicos e econômicos, mas também e com a mesma ênfase, aquelas variáveis que lhe asseguram sustentabilidade ambiental.

As demandas nesse campo, dizem respeito principalmente, a pesquisas relacionadas a enfermidades, genética, nutrição, sustentabilidade e possibilidade da utilização de espécies alternativas para cultivo.

2.1. Enfermidades

A carcinicultura marinha mundial apresentou um desenvolvimento espetacular até meados da década de 90, com um crescimento anual de 16,8% entre 1984 e 1995. Até então, poucas enfermidades que causassem perdas expressivas nas fazendas de cultivo eram conhecidas. Atualmente, entretanto, a produção de camarões cultivados vem sendo severamente afetada por problemas relacionados à degradação ambiental e a doenças infecciosas de origem viral e bacteriana que têm causado perdas não só nas fazendas de cultivo em si, mas em toda a cadeia produtiva.

A intensificação dos cultivos ao longo dos anos, associada a variações das condições ambientais e a deficiências de manejo têm provocado estresse nos camarões e favorecido o surgimento de novas enfermidades. Segundo diversos autores citados por Fegan e Clifford III (2001), em 1990, apenas seis vírus afetavam os camarões peneídeos, tendo esse número se elevado para 12, em 1992 e para 16, em 2001. Dentre esses, três representam ameaças sérias a carcinicultura mundial e são responsáveis por reduções significativas no

rendimento dos cultivos. São eles: o vírus da Síndrome de Taura (Taura Syndrome Virus – TSV), o da cabeça amarela (Yellow Head Virus – YHV) e o da mancha branca (White Spot Syndrome Virus – WSSV).

A síndrome de Taura afetou inicialmente o Equador e, posteriormente, outros países das Américas no início da década de 90, causando perdas de aproximadamente 1,2 bilhões de dólares. Recentemente, a doença atingiu alguns países asiáticos, a partir da importação de exemplares da espécie *Litopenaeus vannamei* oriundos das Américas do Sul e Central.

O vírus da cabeça amarela foi primeiramente observado na Tailândia em 1992 e se disseminou para outros países asiáticos, tendo sido registradas perdas entre 100 e 500 milhões de dólares.

A doença de maior agressividade até o momento é, sem dúvida, a mancha branca, identificada no continente asiático em 1992, em camarões das espécies *Marsupenaeus japonicus*, *Farfantepenaeus chinensis* e *Penaeus monodon*. Na China, foi observada uma redução dos níveis de produção de 200.000t para 35.000t, no período de 1988 a 1994. Em 1995, o vírus foi detectado em uma fazenda no Texas e em 1999, a doença atingiu os cultivos de *Litopenaeus vannamei* no Panamá, Honduras, Guatemala, Nicarágua, México, Equador, Peru e Colômbia. Somente no Equador, o ataque do vírus foi responsável por um decréscimo de 72% na produção, que baixou de 130.000t em 1998 para 37.000t, em 2000. Nos países latino-americanos, tem-se observado uma recuperação gradual da atividade. No Equador, as previsões para 2005 apontam para uma produção de 100 mil toneladas.

No Brasil, o WSSV se manifestou em novembro de 2004 e foi comprovadamente diagnosticado em janeiro de 2005, atingindo 60% das fazendas de cultivo no estado de Santa Catarina, com taxas de mortalidade de até 100%. As fazendas contaminadas foram interditadas, cloradas e o repovoamento suspenso até o mês de setembro, demarcando-se, assim, o período de vazio sanitário. No Nordeste, o vírus foi identificado em camarões cultivados, ao nível de DNA, entretanto, sem ter sido observada a manifestação da doença.

Uma enfermidade causada por um novo vírus, denominada Mionecrose Infecciosa (Infectious Myonecrosis – IMN), surgiu no Nordeste brasileiro em 2002, causando uma redução de 17% na produção entre os anos de 2003 e 2004. Nesse período, as perdas relacionadas ao vírus somaram aproximadamente 20 milhões de dólares. O gatilho para a doença parece estar associado a condições de estresse físico e ambiental e, possivelmente, ao uso de alimentos de baixa qualidade (Lightner et al., 2004). Até o momento, não se tem registro da presença desse vírus em outros países. No Brasil, a doença foi identificada em

alguns estados do Nordeste, principalmente no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, e Pernambuco.

A experiência de outros países nos permite observar que medidas como a formação de um banco de reprodutores sobreviventes e resistentes às doenças, o estabelecimento de vazios sanitários em épocas do ano com condições ambientais extremas, a redução nas densidades de estocagem, a melhoria dos sistemas de manejo, principalmente no que se refere à qualidade de água e de solo, e das condições nutricionais dos indivíduos possibilitam a convivência com enfermidades virais que têm se apresentado, geralmente, de forma cíclica em todas as regiões do mundo.

2.2. Biossegurança

As doenças são um dos principais fatores limitantes da produção de camarão e têm sido responsáveis por prejuízos significativos em todo o mundo. A exemplo do que ocorre com outros animais, as doenças do camarão resultam de um desequilíbrio entre o organismo, o ambiente e o patógeno. Quando ocorrem mudanças bruscas no meio ambiente, o sistema de defesa do organismo fica debilitado, devido ao gasto energético extra empregado na sua adaptação às novas condições, tornando-o mais vulnerável ao ataque de um patógeno presente no meio (Pereira et al., 2004).

Segundo Lee e Bullis citados pela ABCC (2005), biossegurança é um termo utilizado na indústria animal para descrever as medidas tomadas contra qualquer desencadeamento de doenças contagiosas. De uma maneira geral, pode-se descrevê-la como o conjunto de medidas sistematizadas, tomadas para prevenir a entrada ou a disseminação de uma enfermidade em determinado território. Incluem boas práticas de manejo como, métodos de diagnósticos, tratamento em caso de epidemias e técnicas que evitem a sua disseminação.

A implantação de um programa de biossegurança exige a realização de uma série de procedimentos que incluem a aquisição de pós-larvas certificadas, emprego de densidades de estocagem compatíveis com o nível tecnológico adotado na fazenda, o preparo e monitoramento adequado do solo e da água dos viveiros de cultivo, a utilização de telas de filtração nos canais de abastecimento, o fornecimento de rações balanceadas e de boa qualidade, a limpeza e sanitização de pessoal, veículos, utensílios e equipamentos, o controle do acesso à fazenda, o monitoramento do estado de saúde dos camarões, o tratamento dos efluentes, entre outros.

A implementação do programa não depende simplesmente da adoção de procedimentos técnicos, mas principalmente da conscientização, da disciplina e do comprometimento dos proprietários e de toda a equipe de trabalho, e esse é, ainda, um dos maiores desafios do setor.

2.3. Genética

Como descrito anteriormente, o camarão *Litopenaeus vannamei* tem se mostrado bastante vulnerável ao ataque de enfermidades em todo o mundo, o que fez com que o governo brasileiro tomasse medidas para minimizar o risco de introdução de patógenos no País. Assim, em 04 de novembro de 1999 foi publicada pelo Governo Federal a Instrução Normativa nº 39, proibindo a entrada de crustáceos no país, sob quaisquer formas, e a indústria nacional do camarão cultivado convive, atualmente, com a impossibilidade de importação de novas matrizes e com a ameaça da perda de variabilidade genética da população existente no Brasil.

Em realidade, estudos preliminares em estoques comerciais de peneídeos têm demonstrado a presença de erosão genética em poucas gerações de cultivo, o que pode levar à degeneração do plantel de reprodutores devido à consangüinidade. Como resultado, já começa a ser observada no país uma queda na performance da espécie através da baixa resistência a doenças, da elevação das taxas de conversão alimentar e do aumento na duração do ciclo de engorda.

Desta forma, estudos emergenciais devem ser realizados visando direcionar a seleção de reprodutores e construção de linhagens de elevado desempenho, conferindo sustentabilidade e garantindo o aumento de produtividade para o setor.

Do mesmo modo, considerando que a carcinicultura brasileira vem sendo atingida por enfermidades virais, há necessidade de se desenvolver ferramentas rápidas para diagnosticar e controlar patógenos, bem como programas nacionais de biossegurança. A médio e longo prazo, as ações devem ser dirigidas para o desenvolvimento de linhagens resistentes a patógenos, visando à melhoria dos níveis de produtividade frente a surtos viróticos.

2.4. Nutrição

A nutrição e o manejo alimentar são segmentos técnicos imprescindíveis a atividades de cultivo de maneira geral, constituindo-se em um dos maiores problemas da carcinicultura mundial. No momento, ela deve ser encarada sob o ponto de vista de qualidade dos alimentos e manejo da alimentação, uma vez que os conhecimentos nessa área ainda são limitados. A alimentação de camarões em viveiros é de fundamental importância por estar relacionada ao crescimento, resistência a doenças e sobrevivência dos animais.

Nos cultivos comerciais, é verificado que a alimentação é o item de maior peso dentre os custos operacionais, chegando a ter uma participação de 40 a 70%. O conhecimento da qualidade e quantidade ótimas de alimento necessário ao cultivo de crustáceos é algo incipiente que pode ser adquirido mediante a determinação dos requerimentos nutricionais, controlando e promovendo uma melhor qualidade dos ingredientes, assim como desenvolvendo estratégias de manejo que permitam otimizar a produção e promovam um equilíbrio dos ecossistemas naturais dentro dos viveiros de cultivo (D'Abramo e Sheen, 1996).

Outro aspecto importante refere-se à fabricação das rações, que muitas vezes, não é eficiente, resultando em produtos de baixa qualidade. No Brasil, o crescimento da indústria da carcinicultura foi muito rápido e para atender a demanda de rações para o camarão *L. vannamei*, as indústrias simplesmente adaptaram as plantas utilizadas para produção de rações para aves e animais domésticos, trazendo, como consequência, falhas no processo de elaboração.

No processo de alimentação na carcinicultura deve-se dar importância à participação do alimento natural nos ambientes de cultivo, o qual reduz a demanda de alimento artificial e, como consequência, diminui a degradação da qualidade da água (Martinez-Cordova *et al.*, 1998).

Em sistemas extensivo e semi-intensivo de cultivo de camarões, o alimento natural é majoritário como dieta alimentar (Reymond e Lagardere, 1990; Nunes *et al.*, 1997; Focken *et al.*, 1998). Diversos estudos demonstram que, mesmo mediante o suprimento alimentar artificial diário, os camarões consomem e derivam a maioria do seu carbono de crescimento, da biota natural do ambiente de cultivo. Segundo Anderson e Parker (1987), o alimento natural pode contribuir com até 77% do carbono empregado para crescimento em *Litopenaeus vannamei*.

Com o crescimento da carcinicultura, principalmente na região Nordeste, estudos dirigidos à melhoria da qualidade e eficiência das rações industrializadas, como também ao conhecimento da influência e do aumento da disponibilidade do alimento natural nos ambientes de cultivo, podem contribuir para um manejo alimentar adequado, incrementando

a produtividade, reduzindo os custos de produção e aumentando a sustentabilidade dos cultivos. Este aspecto é de grande relevância já que, cada vez mais, buscam-se formas de tornar a carcinicultura uma atividade dentro dos padrões sustentáveis.

2.5. Sustentabilidade

Segundo a FAO, o conceito de sustentabilidade baseia-se no manejo e na conservação dos recursos naturais básicos e na orientação de mudanças tecnológicas e institucionais que permitam satisfazer, de forma continuada, as necessidades humanas, para a presente e futuras gerações. Em se tratando da carcinicultura marinha, alguns aspectos merecem consideração: o espacial, o ambiental, o tecnológico, o social e o econômico, todos intrinsecamente ligados de modo a possibilitar a manutenção da atividade em longo prazo.

A sustentabilidade espacial é uma das grandes preocupações do setor e requer o zoneamento de áreas propícias ao desenvolvimento da carcinicultura no País, destacando-se o fato de que não é permitida e nem indicada a utilização de manguezais para instalação de fazendas de cultivo.

Nesse contexto, o Ceará e o Rio Grande do Norte, através do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), pertencente à Universidade Federal do Ceará, deram início ao zoneamento de suas áreas costeiras, incluindo informações sobre as condições bióticas e abióticas dos ambientes, imprescindíveis para o estabelecimento da capacidade de suporte dos corpos hídricos. Esses estudos precisam ser continuados e estendidos aos demais estados onde a carcinicultura já se encontra instalada.

Como uma atividade técnico-econômica que usa recursos naturais para aumentar a oferta de alimentos, o cultivo de camarão, se implementado com deficiências no seu planejamento, na instalação da sua infra-estrutura produtiva e no manejo das variáveis ambientais que lhe dão sustentação, pode causar impactos negativos ao meio ambiente, na sua área de influência e em todo o ecossistema. Portanto, na operacionalização dos sistemas de cultivo, atenção especial tem que ser dada ao controle ambiental, destacando-se o monitoramento das variáveis físicas, químicas e biológicas da água e solos dos viveiros, assim como à caracterização dos efluentes e o seu posterior tratamento.

A sustentabilidade tecnológica da atividade depende da busca contínua de métodos que possibilitem o aperfeiçoamento do sistema de cultivo, seja no que se refere ao leiaute

das fazendas e engenharia de construção de viveiros, ao diagnóstico, controle e prevenção de doenças, ao melhoramento genético de reprodutores e pós-larvas, à elaboração de rações e de técnicas de alimentação mais eficientes, ao melhor controle da qualidade e tratamento da água e do solo dos viveiros, entre outros.

Quanto à sustentabilidade econômica, os sistemas de cultivo têm sido manejados de forma a se obter os melhores níveis de produtividade e produção possíveis, proporcionando rentabilidade econômica à atividade e gerando produto que tenha competitividade diferenciada nos mercados. Nesse aspecto, registram-se as ações da ABCC quanto à elaboração do Programa de Gestão de Qualidade, que inclui os Códigos de Conduta; a implementação do Programa de Biossegurança nas fazendas; a implantação das Boas Práticas Manejo em Aqüicultura e do Programa de Rastreabilidade e, conseqüentemente, a adoção do Programa de Certificação de toda a cadeia produtiva.

A eficiência econômica permite elevar a qualidade de vida das comunidades de pescadores, onde cada vez mais os recursos da pesca tornam-se escassos, ressaltando que esta atividade emprega mão-de-obra com baixo nível de escolaridade, contribuindo assim com a equidade social no Nordeste brasileiro.

Em realidade, a questão da sustentabilidade se prende à existência de um processo tecnológico capaz de harmonizar produção e preservação, o que vale dizer no caso do camarão marinho cultivado, capaz de conciliar a geração de riqueza, divisa e emprego com a manutenção dos recursos naturais costeiros.

2.6. Espécies alternativas

É fundamentalmente importante enfatizar que a aqüicultura vem se constituindo em uma das mais viáveis fontes alternativas de produção de alimento, considerando-se, principalmente, seus rendimentos potenciais com outras atividades da produção primária, tais como a pecuária e a agricultura.

Dentro da aqüicultura existem várias espécies de valor comercial que devem ser contempladas com estudos visando o aumento da produção de pescado e dessa forma contribuir para o reduzir o déficit da produção de pescado oriundo da pesca extrativa, que vem estagnada há vários anos.

2.6.1. Espécies nativas de camarão marinho

O atual estágio de desenvolvimento da carcinicultura brasileira está embasado na espécie exótica *Litopenaeus vannamei*. Embora as técnicas de cultivo para esta espécie estejam razoavelmente dominadas, deve-se considerar que a mesma já foi vítima de enfermidades provocadas por vírus em outros países e, recentemente, no Brasil, o que se constitui em uma preocupação do setor produtivo quanto à sustentabilidade da atividade.

Verifica-se, porém, que na região Nordeste ocorrem duas espécies de camarão marinho, o *Farfantepenaeus subtilis* e o *F. brasiliensis*, que apresentam potencial para cultivo e comprovadamente têm maior valor de mercado, mas que não foram ainda devidamente estudadas. A possibilidade de se ter uma ou mais espécies de camarão nativo como substitutivas do camarão *L. vannamei* trará muito mais segurança ao setor produtivo.

A tolerância dessas espécies nativas às amplas variações de salinidade, a disponibilidade de fêmeas maduras e pós-larvas e as facilidades de reprodução em ambientes confinados, têm encorajado o seu processo de cultivo. O *F. subtilis*, em particular, tem apresentado bons índices de crescimento em experimentos preliminares realizados em fazendas particulares, porém apresenta taxas de conversão alimentar altas, o que o coloca em desvantagem em relação ao *L. vannamei*, reforçando a necessidade de estudos relativos às suas exigências nutricionais visando à elaboração de dietas específicas, ao manejo alimentar e ao aumento da disponibilidade de alimento natural nos ambientes de cultivos.

O camarão *F. subtilis* é nativo ao litoral do Nordeste brasileiro e, apesar de ter sido utilizado no início da carcinicultura brasileira, nunca foi devidamente estudado, com o objetivo de tornar a sua exploração economicamente atrativa ao seu setor produtivo. Possuindo reais atributos zootécnicos e mercadológicos, o estudo de viabilidade do seu cultivo se justifica pela possibilidade de o mesmo vir a tornar-se uma alternativa à espécie *L. vannamei*, que hoje já apresenta problemas com relação a maiores índices de conversão alimentar, menores taxas de sobrevivência e maior susceptibilidade a doenças. Essa problemática vem motivando a comunidade científica a realizar estudos em vários aspectos de sua biologia com vistas a sua exploração econômica.

2.6.2. Peixes marinhos e de água doce

Com os principais recursos marinhos de importância econômica atingindo os seus limites máximos de produção, com alguns em claro processo de sobrepesca, é de fundamental importância trabalhos capazes de desenvolver, gerar, testar e transferir tecnologias na produção de organismos marinhos de importância econômica e ecológica,

podendo-se até enfatizar a importância sócio-econômica que algumas espécies marinhas desempenham na manutenção das comunidades pesqueiras litorâneas de baixa renda.

As regiões tropicais, onde se insere o Nordeste brasileiro, caracterizam-se por possuírem espécies nobres, de alto valor comercial, porém em quantidades insuficientes para atender à crescente demanda por produtos de alta qualidade. Esse é o caso de algumas espécies de crustáceos e de peixes marinhos tais como o pargo, a cioba, a cavala, a serra, a guaiúba, a garoupa, entre outras, onde a exploração desenfreada acarretou uma redução considerável dos estoques naturais, comprometendo não só o setor pesqueiro extrativo, mas a própria perpetuação dessas espécies e do ecossistema como um todo.

Vários são os países que realizam estudos e pesquisas sobre reprodução e produção de alevinos de espécies marinhas visando seu cultivo em escala comercial. Taiwan, por exemplo, vem explorando o cultivo do bijupirá (*Rachycentron canadum*) em gaiolas nas áreas *offshore*, utilizando tecnologia norueguesa. A produção cresceu de 750 toneladas em 1997 para 3.710 t em 2001, havendo estimativa de um potencial produtivo de 10.000 t anuais.

O bijupirá (*cobia*, na língua inglesa) é um peixe pelágico de grande porte, encontrado principalmente em águas tropicais e subtropicais, cuja faixa de temperatura ótima para o seu desenvolvimento situa-se entre 22 e 32°C. O crescimento desse peixe é muito rápido, podendo atingir de 6 a 8 kg em um ano, em condições ambientais adequadas, o que representa uma taxa de crescimento pelo menos duas vezes maior que a observada no cultivo do salmão.

Dessa forma, o cultivo do bijupirá na região Nordeste pode representar uma real alternativa de aumento da produção de pescado, com conseqüente geração de emprego e renda para as populações litorâneas.

Outras espécies de peixes que poderiam ser utilizadas, particularmente, em áreas estuarinas, seriam os robalos e as carapebas. As espécies brasileiras desses grupos (*Centropomus* spp e *Eugerres* spp), apesar de possuírem elevado potencial de cultivo, ainda carecem de vários estudos para alcançar um nível tecnológico de exploração comercial.

Uma espécie de peixe de água doce bastante rústica, que suporta uma grande variação de salinidade é a tilápia (*Oreochromis* spp), que vem sendo empregada em áreas estuarinas de vários países. O Equador, por exemplo, após ter enfrentado sérios problemas nos cultivos de camarões marinhos em decorrência da presença do vírus da mancha branca

(WSSV), está adotando sistemas de policultivo, onde o camarão *Litopenaeus vannamei* é cultivado juntamente com a tilápia, obtendo-se excelentes resultados de produção.

No Nordeste brasileiro, algumas fazendas de camarão marinho já vêm utilizando a tilápia em seus canais de abastecimento, no entanto, há de se considerar que existem limitações quanto aos níveis de salinidades. Pesquisas têm demonstrado que a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) pode ser cultivada em salinidade da ordem de 25, entretanto seu crescimento é maximizado em salinidade de 10-12. É comprovado, no entanto, que as tilápias vermelhas, a exemplo do híbrido de *O. niloticus* x *O. mossambicus*, podem ser cultivadas em salinidades bem mais elevadas.

Outra forma para aumentar a produção de pescado é o cultivo de tilápias em tanques-rede em ambientes confinados (represas, lagos, açudes, etc), que vem tendo crescimento acentuado no Brasil, nos últimos anos. Trata-se de um sistema de cultivo intensivo, onde os peixes são alimentados com ração completa possibilitando a obtenção de produtividades de até 150 kg de peixe/m³ em ciclos de 4-5 meses.

3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de empreendimentos de carcinicultura na zona costeira, definida pela Lei 7661 de 1988 e pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, dependem de licenciamento ambiental.

As normas para o licenciamento, em nível federal, têm o IBAMA como órgão competente e obedecem ao estabelecido na legislação ambiental pertinente: Resolução CONAMA 01/86; Resolução CONAMA 237/97 e Resolução CONAMA 312/2002.

A Resolução CONAMA 312, em particular, estabelece normas bem específicas quanto ao licenciamento e ao monitoramento dos empreendimentos, porém deixa com os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAS) a responsabilidade de sua aplicação, obedecendo à legislação estadual que não poderá ser mais permissiva que o estabelecido na Lei Federal que regula o assunto.

Essa Resolução, tal como foi concebida, após um amplo entendimento entre a sociedade civil, os organismos ambientais e o setor produtivo, normatiza pontos importantes como o Plano de Controle Ambiental e o Plano de Monitoramento Ambiental, que, segundo os produtores constituem-se peças fundamentais para que a carcinicultura brasileira cresça

de forma ambiental sustentável. São feitas restrições, no entanto, a certos aspectos principalmente, no que diz respeito a exigência do EIA/RIMA e ao uso de bacias de sedimentação para as empresas em operação antes da promulgação do documento. Há ainda referência à vinculação da expansão das atividades, ao Zoneamento Ecológico Econômico, inexistente na maioria dos estados brasileiros, o que inibe, sem dúvida, a implantação de novos projetos.

No âmbito dos estados, no entanto, é que residem os maiores problemas. Cada OEMA interpreta e segue a Resolução CONAMA 312 à sua maneira, como também o Ministério Público tem feito uma campanha acirrada contra a carcinicultura, questionando pontos importantes relacionados à viabilidade da atividade, como, por exemplo, a não obrigatoriedade de EIA/RIMA para projetos com menos de 50 hectares de área. Recentemente a Comissão de Meio Ambiente da Câmara Federal aprovou relatório de um Grupo de Trabalho coordenado pelo Deputado João Alfredo do Ceará, que, dentre outras coisas, afirma que a carcinicultura vem destruindo os manguezais e tirando o sustento de comunidades que sobrevivem da pesca.

Essas ações, na maioria das vezes, movidas sem o devido respaldo técnico e não querendo tomar conhecimento de certos fatos incontestáveis, como o aumento das áreas de manguezais do Nordeste, têm levado os produtores, principalmente os pequenos, a enfrentarem extremas dificuldades quanto ao licenciamento de seus projetos estimulando-os a funcionarem na ilegalidade e tornando-os, conseqüentemente, inaptos a receber financiamentos através dos bancos oficiais.

4. MERCADO

O mercado mundial de camarão é suprido por fornecimentos de camarão extraídos de águas frias e mornas e pela produção aquícola de dezenas de países com ampla variedade de línguas e culturas. Compradores de camarão enfrentam uma tarefa assustadora para prever a oferta, a demanda e preços nesse freqüentemente volátil mercado. Questões ambientais têm levado alguns consumidores a solicitar confirmação de certificado nos produtos finais, assegurando que os mesmos foram produzidos de forma ambientalmente responsável. A segurança alimentar também está se tornando uma questão cada vez mais importante devido a preocupações sobre contaminação microbiológica e química.

Com o início da produção da aquíicultura, criou-se uma tendência, no longo prazo, de aumento de oferta e queda de preços do camarão. Entretanto, os preços no curto prazo são

flutuantes e altamente voláteis. As flutuações são causadas por incertezas na oferta e demanda, que levam a correções exageradas devido a preocupações sobre potenciais faltas ou excedentes de produto. A sempre crescente produção de camarão está causando pressão para baixar os preços e os produtores têm que continuamente reduzir seus custos para permanecerem competitivos.

O camarão cultivado brasileiro tem um certo percentual de vendas no mercado interno, porém o grosso da produção é comercializado no exterior, com ênfase para os mercados americano e europeu.

As exportações brasileiras de camarão cultivado, depois de cinco anos de consistentes aumentos, apresentaram um decréscimo em 2004, em consequência da ação *anti-dumping* movida pelo governo americano que taxou as importações em 6,7%, da ocorrência da enfermidade viral Mionecrose Infecciosa (IMN) em fazendas de cultivo do Nordeste, que redundou em queda acentuada da produção, e da valorização do Real em relação ao Dólar. O volume de 58.455 toneladas, em 2003, foi reduzido para 52.074, em 2004.

As remessas de camarão para os Estados Unidos, país que até o ano de 2003 recebia o maior volume das exportações brasileiras, sofreram uma acentuada redução em 2004 em função do *anti-dumping*. Com relação ao mercado europeu, o Brasil vem, ano a ano, aumentando o volume de suas exportações. A tendência é que esta oferta para a Europa aumente cada vez mais, em função da redução das exportações para os Estados Unidos. Os maiores importadores do produto brasileiro nesse mercado são a Espanha e a França. Para o primeiro país, as exportações brasileiras aumentaram de 4 mil toneladas em 2001 para 18 mil em 2004, consolidando o Brasil na posição de segundo fornecedor para esse mercado. No caso da França, o volume exportado passou de 6 mil toneladas em 2001 para quase 24 mil em 2004, sendo nosso país o principal fornecedor, com uma participação de 24% no total das importações. O aumento das exportações para esses dois países europeus, em 2004, seguiu a tendência natural de incrementos, o que foi facilitado em parte pela diminuição das exportações da Argentina, fruto da redução nas capturas de camarão deste país.

Apesar dos esforços que têm sido feitos para conquistar novos mercados, o Brasil enfrenta dificuldades no mercado externo, pois é um exportador de matéria prima, ou seja, de produto padronizado conhecido no jargão do mercado internacional como “*commodity*”. O camarão é exportado na forma de “inteiro ou sem cabeça”, porém a demanda global se restringe a cada ano, à medida que cresce vigorosamente a procura pelo produto elaborado

ou com valor agregado. Os Estados Unidos, o maior importador mundial de camarão, registrou em 2002, compras recordes de produtos elaborados, isto é, 250 mil toneladas (60%) de um total de 430 mil toneladas de camarões importados no referido ano. Por sua vez, a Europa começa a registrar aumentos significativos de importações com valor agregado de camarões provenientes da Tailândia, Vietnã, Equador, Índia, etc, que apresentam diferencial de competitividade em relação ao produto brasileiro tipo “matéria prima”.

Um outro aspecto a considerar, é que, o camarão exportado pelo Brasil é do tipo pequeno, cujos preços no mercado internacional são proporcionalmente um pouco mais reduzidos, como também, os preços de venda obtidos para a mesma classificação têm sido menores que os auferidos por outros países, provavelmente por ser o camarão cultivado brasileiro novo e, portanto, ainda pouco conhecido no mercado. Quando se analisam, por exemplo, as exportações de camarão cultivado da espécie *Litopenaeus vannamei* para os Estados Unidos no ano de 2003, constata-se que o Brasil foi, entre os exportadores, o que obteve a menor remuneração média pelo camarão, o equivalente a US\$ 4,50/Kg contra US\$ 6,29 do Equador, US\$ 12,65/Kg do México e US\$ 5,49/Kg da China.

Quanto ao mercado interno, o camarão é comercializado sob três formas. Para o mercado local, ou seja, na própria área de produção, é vendido da forma resfriada, que consiste em uma lavagem simples e acondicionamento em gelo. Para o mercado regional, o produto é disponibilizado nas formas de inteiro resfriado ou congelado e filé para atender consumidores e restaurantes das capitais. Para a região sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo) o camarão é vendido inteiro resfriado ou congelado, porém o produtor tem de dispor do SIF para proceder à comercialização. Para maior detalhamento sobre o mercado da carcinicultura, consultar o anexo 3.

5. RECURSOS HUMANOS

A história do desenvolvimento da carcinicultura no Brasil apresenta índices comparativos de crescimento em investimentos e produção superiores a muitas outras atividades econômicas. Parte desta evolução é atribuída à adoção das práticas e técnicas de cultivo que, juntamente com o camarão *Litopenaeus vannamei*, ingressaram no país e logo foram adequadas às condições ambientais próprias de cada região.

Os acontecimentos ocorridos apenas permitiram que toda a gama de recursos humanos disponível, demandada por um setor em evolução quase eufórica, se moldasse ao

sistema de produção implantado. Assim, a expansão da carcinicultura brasileira se deu baseada na utilização da mão-de-obra já disponível e alocada para sua administração; os centros de formação técnica não puderam, dado o imediatismo das demandas, adequarem suas instalações e políticas institucionais à nova tendência; e a grande parcela da mão-de-obra empregada foi decorrente da arregimentação massiva de trabalhadores rurais de baixa formação, sem ocupação ou subocupados em atividades agrícolas em dificuldades.

Revela-se um quadro em que, apesar da dispersão e crescimento atingidos pela carcinicultura no mundo, no Brasil, a atividade não obteve o suporte necessário referente à disponibilidade de recursos humanos capacitados.

Com níveis de produção ascendentes em diversos países e a consolidação dos principais centros consumidores mundiais, a criação de camarões se tornou uma atividade extremamente competitiva, não permitindo que a realizem amadoramente. Embora a carcinicultura brasileira seja executada com bases tecnológicas conceitualmente mais modernas que em vários outros países (a exemplo dos países asiáticos), muitos problemas intrínsecos à atividade têm se repetido nos cultivos brasileiros, como os relatos de enfermidades.

Considerando a centralização da produção brasileira de camarões cultivados no litoral da região Nordeste a todos os esforços e investimentos realizados, a consecução de elevados níveis de qualidade e competitividade internacional será indispensável à manutenção da viabilidade da atividade, e no direcionamento a sustentabilidade. Isto passa impreterivelmente por excelência em formação de recursos humanos.

A formação de recursos humanos deve ser compreendida como resultante de um processo contínuo de aperfeiçoamento científico e tecnológico, atendendo às solicitações e necessidades do setor, servindo-lhe de base ao desenvolvimento e em constante intercâmbio de informações. Deve-se ainda entender que, como uma atividade dinâmica e envolvida em diferentes contextos ambientais, sociais e econômicos, a carcinicultura é mutável.

Para se reforçar as possibilidades de sucesso desta atividade no país, se faz necessário o melhoramento das unidades de formação superior, principalmente no que se relaciona à implantação de centros de pesquisa próprios, dotados de instalações e equipamentos que permitam o desenvolvimento de pesquisas direcionadas especificamente aos pontos de estrangulamentos do setor, além de serem utilizados para a formação complementar de profissionais de nível superior, os quais poderão obter especialização em temas concernentes a carcinicultura.

Há necessidade também de apoio às instituições de ensino e extensão, estimulando a renovação e atualização científica através de treinamentos e cursos, tornando-as capazes de manter cursos de capacitação de mão-de-obra, direcionados a trabalhadores rurais e produtores, sendo agentes de transposição de conhecimentos aos realizadores da carcinicultura. Neste papel, cabe a inclusão do serviço de extensão rural prestado pelos órgãos públicos assistenciais, o qual, em muitos Estados brasileiros, é ineficaz no atendimento aos pequenos produtores por não atendê-los em suas necessidades porque não dispõem dos profissionais necessários, ou por não atingi-los com acompanhamento técnico de forma sistemática.

Somente pela consolidação das bases de suporte tecnológico a carcinicultura brasileira poderá ser considerada como uma promissora atividade de geração de trabalho e benefícios sociais e econômicos para o Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC – Associação Brasileira de Criadores de Camarão. 2005. **Programa de biossegurança na fazenda de camarão marinho**. 1 Ed., Recife : ABCC, 67p.

ANDERSON, R. K., PARKER, P. L. 1987. A $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ trace study of the utilization of presented feed by commercially important shrimp *Penaeus vannamei* in a pond growout system. **J. World Aquaculture Society**, v. 18, p. 148-155.

D'ABRAMO, L. R.; S. S. SHEEN. 1996. Requerimientos nutricionales, formulación de dietas y prácticas alimenticias para el cultivo intensivo del langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii*. In: Mendoza, R.; Cruz-Soares, L.E.; Ricque, D. (Eds). **Memorias del Segundo Simposium Internacional de Nutricion Acuicola**. Monterrey, 1994. Monterrey : Universidad Autonoma de Nuevo León, p. 81-101.

FEGAN, D. F.; CLIFFORD III, H. C. 2001. Health management for viral diseases in shrimps farms. In: BROWDY, C. L.; JORY, D. E. (Eds.) **The new wave: Proceedings of the special session on sustainable shrimp farming**. Baton Rouge : World Aquaculture Society, p. 168-198.

FOCKEN, U., GROTH, A., COLOSO, R. M., BECKER, K. 1998. Contribution of natural food and supplemental feed to the gut content of *Penaeus monodon* Fabricius in a semi-intensive pond system in the Phillipines. **Aquaculture**, v. 164, p. 105-116,

LIGHTNER, D. L.; PANTOJA, C. R.; POULOS, B. T.; TANG, K. F. J.; REDMAN, R. M.; ANDREAS, T.; BONAMI, J. R. 2004. Infectious Myonecrosis (IMN): a new virus disease of

Litopenaeus vannamei. In: AQUACULTURE 2004, Honolulu. **Abstracts ...** Baton Rouge : World Aquaculture Society, CD-ROM.

LIMA, L. M. P.; ARAGÃO, H. M. 1987. **Proteção de áreas estuarinas**. Recife: SEPLAN, 32p.

MARTINEZ-CORDOVA, L. R.; PORCHAS-CORNEJO, M. A.; VILLARREAL-COLEMNARES, H.; CALDERON-PEREZ, J. A.; NARANJO-PARAMO, J. 1998. Evaluation of three feeding strategies on the culture of white shrimp *Penaeus vannamei* Boone, 1931 in low water exchange ponds. **Aquacultural Engineering**, v. 17, p. 21-28.

NUNES, A. J. P., GESTEIRA, T. C. V., GODDARD, S. 1997. Food ingestion and assimilation by the Southern brown shrimp *Penaeus subtilis* under semi-intensive culture in NE Brazil. **Aquaculture**, v. 149, p. 121-136.

PEREIRA, A. M. L.; PUCHNICK, A.; LEGAT, J. F. A.; CASTRO, P. F. 2004. Biossegurança em fazendas de camarão. **Revista da ABCC**, Recife, v. 6, n. 1, p. 55-58.

REYMOND, H., LAGARDÈRE, J. P. 1990. Feeding rhythms and food of *Penaeus japonicus* Bate (Crustacea, Penaeidae) in salt water ponds: role of halophilic entomofauna. **Aquaculture**, v. 81, p. 125-143.

ROCHA, I. P. 1995. **Aqüicultura**: realidade mundial e perspectivas para o Brasil. Brasília: Câmara dos Deputados. Palestra proferida no Seminário "A pesca no Brasil", Brasília, em 23/1/1995.

SAMPAIO, I; COSTA, E. 2003. Geração de empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva do camarão cultivado. **Revista da ABCC**, Recife, v. 5, n. 1, p. 60-64.

Anexo 2

Sugestões apresentadas pelos entrevistados e pelos membros da Oficina Inova Nordeste - Carcinicultura

RESUMO DOS PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS E INICIATIVAS SUGERIDAS PELOS DIFERENTES ATORES DA CADEIA PRODUTIVA DA CARCINICULTURA

<i>Pontos de estrangulamento da atividade (Gargalos)</i>	<i>Medidas inovativas para o desenvolvimento da atividade</i>
Enfermidades	
<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência de doenças virais: Mionecrose muscular (IMN) no Nordeste e Manchas Branca (WSSV) em Santa Catarina; Existência no mercado de reprodutores e pós-larvas com baixos níveis de sanidade; Vulnerabilidade às doenças em função da falta de controle sanitário e de leiaute inadequado das fazendas; Inexistência de plantéis resistentes às principais enfermidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Formação de plantéis imunes a doenças; Criação de Centro Regional ou laboratórios estaduais, para diagnóstico e tratamento de doenças; Especialização de pessoal no segmento de enfermidades; Apoio aos grupos de estudos já existentes; Implementação de estratégias de sanidade e biossegurança nas fazendas; Adoção de medidas de segurança por parte do Ministério da Agricultura.
Genética	
<ul style="list-style-type: none"> Deficiência genética dos plantéis; Redução de crescimento dos camarões; Falta de linhagem de camarão resistente a doenças virais. 	<ul style="list-style-type: none"> Formação de plantéis de reprodutores resistentes a doenças; Formação de plantéis geneticamente direcionados a crescimento.
Nutrição	
<ul style="list-style-type: none"> Rações com custo elevado; Nutrição e manejo inadequado nos cultivos; Rações com baixa qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de pesquisas para melhorar a participação do alimento natural na alimentação dos camarões; Aprimoramento das técnicas de manejo; Aprimoramento da qualidade das rações.
Sustentabilidade	
<ul style="list-style-type: none"> Qualidade de água e solo nos sistemas de cultivo; Falta de controle e tratamento de efluentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento efetivo dos cultivos; Realização de pesquisas quanto a dinâmica de água e solos dos viveiros.

Espécies alternativas	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de pesquisas em relação às espécies nativas de camarão e peixes cultiváveis. 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de pesquisas com peixes estuarinos (tainha, carapeba, camorim), marinhos (pargo, cioba, bijupirá) e de água doce (tilápias resistentes à salindade), como também com as espécies nativas de camarão marinho <i>Litopenaeus schmitti</i>, <i>Farfantepenaeus subtilis</i> e <i>F. brasiliensis</i>.
Legislação Ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> Licenciamento ambiental; Conflitos entre produtores, ONG's e poderes públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compatibilização das normas federais, estaduais e municipais que disciplinam a atividade de cultivo; Controle da qualidade ambiental; Promoção de fóruns específicos para discussão dos problemas.
Mercado	
<ul style="list-style-type: none"> Preços baixos no mercado internacional e desvalorização do dólar; Comercialização do camarão fora dos padrões do mercado internacional; Mercado interno em potencial, porém indefinido. 	<ul style="list-style-type: none"> Produção de camarões de maior tamanho; Produção de camarões com valor agregado; Difusão do produto no mercado interno; Concessão de crédito pelo governo para custeio da comercialização (financiamento da estocagem).
Recursos humanos	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de pessoal qualificado, principalmente com relação à assistência técnica (extensão) aos produtores; Falta de investimento em pesquisadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementação de programas de treinamento para técnicos de nível médio e superior; Treinamento de pessoal em centros de referência no exterior; Contratação de pesquisadores para os grupos de pesquisa; Implementação de bolsas para apoio à pesquisa (DCR, DTI, ITI).
Políticas Públicas	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de apoio às instituições de pesquisa; Dificuldade de acesso ao crédito oficial por parte, principalmente, dos pequenos produtores; Custo de energia elétrica não diferenciado. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento dos grupos de pesquisas nas instituições públicas; Flexibilização dos licenciamentos para permitir que os pequenos produtores tenham acesso ao crédito oficial; Tarifação de energia elétrica semelhante a que é adotada na agricultura (irrigantes).

Anexo 3

Análise dos mercados brasileiro e mundial da carcinicultura.

Autor: Ecio Costa

INTRODUÇÃO

Apesar de ser considerada uma atividade com surgimento e crescimento recentes no Brasil, o cultivo do camarão marinho vem ganhando destaque ao longo dos anos. A rápida expansão da demanda externa e a queda da taxa de captura do crustáceo selvagem podem ser consideradas responsáveis pelo crescimento acelerado dessa atividade.

O Brasil, principalmente a região Nordeste, tendo como maiores mercados consumidores países da União Européia (UE) e os Estados Unidos da América (EUA), destacou-se pela velocidade de expansão da área ocupada pelas fazendas de engorda, do número de fazendas, da produção e das exportações (Rocha, Rodrigues e Amorim, 2004; Costa, Sampaio e Albuquerque, 2004) e ainda destaca-se por sua contribuição à geração de divisas e empregos. A contribuição à geração de divisas pode ser visualizada na Figura 1, onde grande parte da produção é direcionada às exportações.

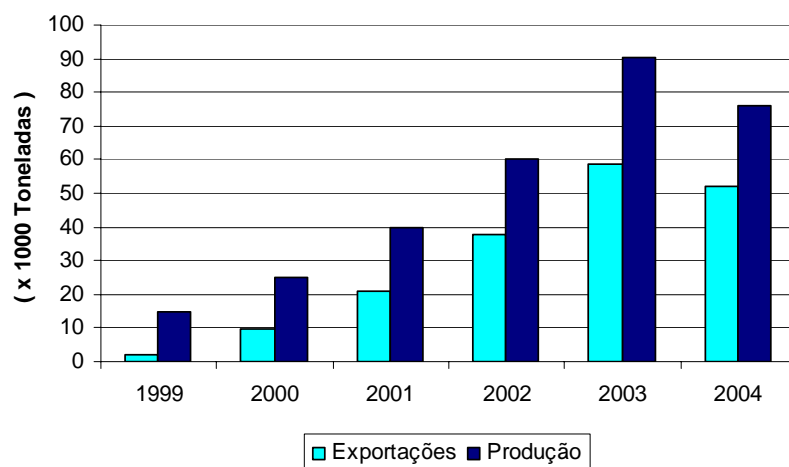


Figura 1. Evolução do Volume de Exportações e Produção do Camarão Cultivado no Brasil. Fonte: Rocha (2005).

O cultivo de camarão marinho, como atividade produtiva do setor primário da economia, tem reflexos imediatos em relação ao mercado de trabalho pela sua ampla capacidade de gerar empregos diretos e indiretos. A experiência dos principais países produtores revela o impacto e a importância sócio-econômica do camarão cultivado nas suas áreas de influência. De acordo com Costa e Sampaio (2004), a geração de empregos diretos e indiretos na atividade da carcinicultura é maior do que no cultivo de coco, cana de açúcar, apresentando valores em torno de 3,75 empregos por hectare de camarão cultivado.

Além disso, por localizar-se predominantemente na região Nordeste do Brasil, a carcinicultura colabora para o desenvolvimento regional, sobretudo para aqueles municípios localizados nas áreas costeiras, resultando em substancial geração de emprego e absorção da população local com baixa instrução formal (Costa e Sampaio, 2003). Os impactos da carcinicultura geram contribuições positivas não só para as populações locais, mas também, através de impactos indiretos induzidos pela demanda, com ligações para frente e para trás com outros setores.

O Brasil, embora líder em termos de produtividade e posicionado em 6º lugar no ranking da produção, está situado como 10º lugar em termos de área produzida, ficando atrás de países de menor tamanho territorial como a Tailândia, Malásia e Vietnã. Isto indica, portanto, que é possível expandir a atividade e proporcionar níveis maiores de crescimento. Dado que ainda é considerada uma atividade rentável, a expansão da área de cultivo é desejável.

Esse trabalho visa explicar de que forma a atividade da carcinicultura vem evoluindo mundialmente comparativamente com a evolução brasileira, ao mesmo tempo em que analisa o modo em que o Brasil vem se inserindo no contexto mundial da produção desse crustáceo, buscando também perspectivas para o mercado no Brasil e no Nordeste.

EVOLUÇÃO DA CARCINICULTURA

O rápido crescimento da atividade da carcinicultura nos países é um fenômeno que data dos últimos 25 anos, representando menos que 1% da produção mundial de pescados em contraste com a sua representatividade no valor total das exportações mundiais, que atinge 10%. O surgimento de novas tecnologias de produção, juntamente com a expansão da demanda por camarão pela América do Norte, Europa e Japão, estão entre os fatores que contribuíram para o desenvolvimento acelerado da atividade, permitindo a produção em larga escala (Neiland *et al.*, 2001). Dados mais recentes apontam que, em 2004, a atividade gerou um incremento de 10,7% na produção total global e apenas 2,2% em área, significando que a produtividade registrou também, nesse ano, um aumento total de quase 10%.

De acordo com Rocha (2005), a produção mundial do camarão em cativeiro chegou a 1.703.957 toneladas em 2003 (Tabela 1), indicando que, embora em decadência, o camarão capturado dos oceanos ainda continua sendo o principal responsável pela oferta global do produto, representando uma parcela de cerca de 65%. Notável, contudo, é o desempenho

do hemisfério oriental que é responsável por grande parte da produção mundial do camarão cultivado, correspondendo a 83% da produção mundial em 2003, o que significa um volume de 1.359.000 toneladas. O Mesmo hemisfério teve, em 2003, como principal país produtor a China, que deteve mais de 22% da produção mundial do crustáceo, já em 2004 o mesmo participou de pouco mais de 16% do cultivo global, ficando logo atrás da Tailândia que fechou o referido ano com representatividade de 17% do volume mundial.

Tabela 1. Produção Mundial de Camarão Cultivado, 2003/2004.

Principais países produtores	2003			2004		
	Produção (ton)	Área em Produção (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)	Produção (ton)	Área em Produção (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)
China	370.000	257.000	1.439	312.000	223.300	1.397
Tailândia	310.000	64.000	4.844	325.000	64.000	5.078
Vietnã	210.000	500.000	420	220.000	500.000	440
Indonésia	191.184	480.000	398	222.540	504.500	441
Índia	149.000	195.000	764	160.000	200.000	800
Brasil	90.190	14.824	6.048	75.904	16.598	4.573
Equador	57.493	130.900	439	71.938	130.000	553
Bangladesh	56.503	145.000	390	58.000	145.000	400
México	45.853	37.469	1.224	47.000	39.000	1.205
Filipinas	37.033	30.000	1.234	38.000	30.000	1.267
Outros	186.737	153.866	1.214	377.618	199.390	1.894
Total	1.703.957	2.008.259	848	1.908.000	2.051.788	930

Fonte: GAA (2004) e Shrimp Outlook (2004) *apud* Rocha (2005).

Em se tratando do hemisfério ocidental, sua produção alcançou, em 2003, um volume de 271.000 toneladas, o que representa 17% do volume total produzido mundialmente. Nesse hemisfério a liderança, até 2003, estava a cargo do Brasil, finalizando o ano com 90.190 toneladas, superando o Equador - país de origem do *Litopenaeus vannamei*, espécie largamente utilizada no Brasil atualmente - e o México que por tradição ocupavam o primeiro e o segundo lugar, respectivamente (Rocha, 2005). Em termos globais, o Brasil se encontrava em 6º lugar na produção de camarão em 2003, permanecendo na mesma posição no ano seguinte, fechando 2004 com 75.904 toneladas, ainda à frente do México e do Equador. (Tabela 1). Outros países também produtores no Hemisfério ocidental incluem Colômbia, Venezuela, Peru, Panamá, Honduras e Nicarágua.

A produção no Brasil, embora parecendo modesta em relação aos países orientais, quando comparada relativamente à sua área produzida, pôs o país em liderança mundial em

termos de produtividade, chegando ao valor de 6.048 kg/ha/ano em 2003 (Rocha e Rodrigues, 2003). Contudo o país apresentou uma redução de quase 25% dessa produtividade em 2004, cedendo a liderança para a Tailândia que chegou ao fim do ano com a produtividade no valor de 5.078 kg/ha/ano (Tabela 1). Não obstante a expansão da área produzida e do número de fazendas para o cultivo de camarão marinho no Brasil, em 2004, a produção do crustáceo apresentou uma queda de quase 16% em relação ao ano anterior, caindo de 90.190 toneladas em 2003 para 75.904 toneladas em 2004 (Tabela 2).

Essa drástica redução na produção e na produtividade ocorreu, entre outros fatores, à medida que o vírus *IMN* (*Mionecrose Infeciosa*), cuja primeira manifestação no Brasil foi registrada em fazendas no litoral do Estado do Piauí, no último trimestre de 2003, e que gradualmente se disseminou para os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba – veio contribuir em larga escala, para a mortalidade de camarões no local reduzindo, por consequência, a produtividade nos locais atingidos (Rodrigues, 2005). Além dessa enfermidade registrada no Brasil, outro fator que veio contribuir para a primeira redução dos níveis de produção do Brasil nos últimos oito anos, pode ser atribuído à ocorrência de efeitos climáticos, através dos altos índices pluviométricos registrados entre 2003 e 2004, alterando a salinidade da água e favorecendo manifestações mais intensas da enfermidade *IMN* neste último ano.

Tabela 2. Quadro comparativo da Carcinicultura Brasileira, 2003/2004

Variáveis Levantadas / Ano	2003	2004	Variação (%)
Nº de Produtores	905	997	10,2
Área (ha)	14.824	16.598	12,0
Produção (ton)	90.190	75.904	-15,8
Produtividade (Kg/ha/ano)	6.084	4.510	-25,9
Exportações (US/Milhões)	226.0	198.0	-12,4

Fonte: Rodrigues (2005).

Ao considerar, em particular, a região Nordeste do Brasil é possível observar que esta vem obtendo índices elevados em relação ao desenvolvimento da carcinicultura, demonstrando seu enorme potencial para a atividade, onde a mesma encontra condições ideais de clima, solo e água. Como pode-se observar na Tabela 3, o cultivo nacional do crustáceo está localizado quase que em sua totalidade nessa região, representando, em 2004, 93,1% da produção do país.

Tabela 3. Participação da Carcinicultura Brasileira por Região, 2004.

Região	Nº de Fazendas		Área		Produção		Produtividade (kg/ha/ano)
	Nº	%	ha	%	Ton	%	

Norte	5	0,5	38	0,2	242	0,3	6.368
Nordeste	883	88,6	15.039	90,6	70.694	93,1	4.701
Sudeste	12	1,2	103	0,6	370	0,5	3.592
Sul	97	9,7	1.418	8,5	4.598	6,1	3.243
Total	997	100	16.598	100	75.904	100	4.573

Fonte: Rodrigues (2005).

Analisando a distribuição da produção por Estado (Tabela 4), o Rio Grande do Norte aparece em primeiro lugar com 30.807 toneladas produzidas em 2004 (40,5% da produção nacional) mantendo a liderança do ano anterior, seguido pelos estados do Ceará, Bahia e Pernambuco. Em termos de produtividade o Estado de Alagoas se encontra na melhor posição com 6.375 Kg/ha/ano, embora ainda com baixa representatividade em relação à área e produção. Com relação aos outros estados com melhores desempenhos, o Ceará vem assumir a posição de liderança com uma produtividade de 5.101 kg/ha/ano, seguido por Sergipe (4.947 kg/ha/ano), Rio Grande do Norte (4.905 kg/ha/ano) e Paraíba (4.703 kg/ha/ano).

Tabela 4. Quadro Comparativo da Carcinicultura Brasileira por Estado, 2003 e 2004.

Estado	2003			2004		
	Nº	Área	Produção (ton)	Nº	Área	Produção (ton)
RN	362	5.402	37.473	381	6.281	30.807
CE	42	1.737	8.211	191	3.804	7.577
BA	185	3.376	25.915	51	1.850	19.405
PE	79	1.131	5.831	98	1.108	4.531
PB	16	688	3.309	68	630	2.541
PI	6	159	324	16	751	242
SC	54	398	957	95	1.361	2.543
SE	2	15	130	69	514	102
MA	66	591	3.323	7	85	2.963
PR	62	865	3.251	1	49	4.267
ES	19	306	703	12	103	226
PA	1	49	390	5	38	310
AL	10	103	370	2	16	370
RS	1	4	3	1	8	20
Total	905	14.824	90.190	997	16.598	75.904

Fonte: Rodrigues (2005).

Como representante da maior parte da carcinicultura no Brasil, a performance na região Nordeste entre os anos de 2003 e 2004 não foi satisfatória, apresentando também reduções no nível de produção e de produtividade. A Tabela 4 evidencia uma diminuição na

produção, de quase 18%, do maior produtor da região, o Estado do Rio Grande do Norte, caindo de 37.473 toneladas em 2003 para 30.807 toneladas em 2004. Da mesma forma, a produtividade dos principais estados produtores também foi afetada, o Estado do Ceará passou de 7.676 kg/ha/ano em 2003 para 5.101 kg/ha/ano em 2004, representando uma queda de 33,5%. O mesmo ocorreu com o Rio Grande do Norte e Paraíba, apresentando reduções de 29% e 16%, respectivamente. O único Estado do Nordeste que não foi afetado pela redução da produtividade foi o de Sergipe que superou o ano de 2003 passando de 2.401 kg/ha/ano nesse ano para 4.947 kg/ha/ano em 2004.

Ainda assim, o cultivo do camarão marinho pode ser considerado como uma nova geração de riquezas para o setor primário, abrindo perspectivas favoráveis na direção do desenvolvimento no Nordeste, principalmente por essa ser uma atividade econômica atípica em comparação com as demais atividades do setor agropecuário regional, já que pode ser desenvolvida independentemente da ocorrência de chuvas e de maneira ininterrupta durante os doze meses do ano. Além disso, vale a ressalva de que 46% da produção nacional é proveniente de pequenos e médios carcinicultores (Rodrigues, 2005), que juntos representam 94,8% dos produtores envolvidos no cultivo do camarão, constituindo uma evidência de que a atividade não é de domínio exclusivo de grandes empresários.

MERCADO MUNDIAL DA CARCINICULTURA

Analisando a evolução do mercado global da carcinicultura, podemos perceber que existe uma tendência para a expansão da demanda, por esse produto, nos mercados importadores tradicionais como os EUA, a UE e o Japão. Além disso, o consumo de camarão nos países em desenvolvimento vem registrando incrementos consideráveis, especialmente no Sudeste Asiático e Extremo Oriente, que experimentam aumentos da renda na última década.

Em 2003, o volume importado de camarão pelos principais mercados consumidores chegou a um volume de 1.817.042 toneladas por um valor global de US\$ 12,3 bilhões (Rocha, 2005). Desse volume, 704.600 toneladas foram consumidas na UE, 504.494 toneladas nos EUA e 490.973 toneladas na Ásia, correspondendo a 39%, 28% e 27%, respectivamente, das importações globais (Tabela 5).

Tabela 5. Principais Mercados Mundiais Importadores de Camarão, 2003.

Mercados	Volume (ton)	Valor (US\$ 1.000)
EUA	504.494	3.760
UE	704.600	4.310
Ásia	490.973	3.470

Canadá	82.149	560
Outros	34.826	210
Total	1.817.042	12.310

Fonte: GAA (2004), NMFS (2004) e FAO (2004) *apud* Rocha (2005)

Os países da UE importaram, em 2003, um volume total de 704.600 toneladas, sendo desse total 135.472 toneladas provenientes de países da própria UE e 569.128 toneladas de outros países. A posição de maior país importador de camarões da UE fica a cargo da Espanha que, em 2003, importou 143.300 toneladas de camarão, 14% provenientes da Argentina, o maior fornecedor, e 12% do Brasil, o segundo maior. A França vem em segundo lugar como importador, alcançando 93.660 toneladas demandadas, em 2003, tendo como com o principal fornecedor o Brasil, que representou 28% de suas importações. O Reino Unido vem logo atrás da França, com 90.300 toneladas do crustáceo consumidas em 2003, seguido da Itália com 54.100 toneladas.

Os EUA por sua vez demandaram, em 2003, um total de 504.494 toneladas, passando a 517.617 toneladas em 2004, sendo este o maior mercado consumidor de camarão quando se comparado o volume de camarão exportado por país. Em 2003, sozinho consumiu 27% da produção mundial, enquanto a Espanha, o maior país consumidor do crustáceo na UE, e o Japão, o maior da Ásia, consumiram apenas 7,9% e 15,6%, respectivamente. Além das importações no volume supracitado, os EUA consumiram 56.000 toneladas da sua produção doméstica totalizando um volume de 560.494 toneladas consumidas em 2003 (Madrid, 2005). Esses valores demonstram que existe um mercado consumidor firme nos EUA, principalmente comparando com os períodos anteriores. Isto é, de 2000 a 2004, as importações dos EUA cresceram de 345 para aproximadamente 518 mil toneladas, o que representou um crescimento médio anual de 10,64%, em sua maioria (52,81%) produtos de maior valor agregado (Figura 2).

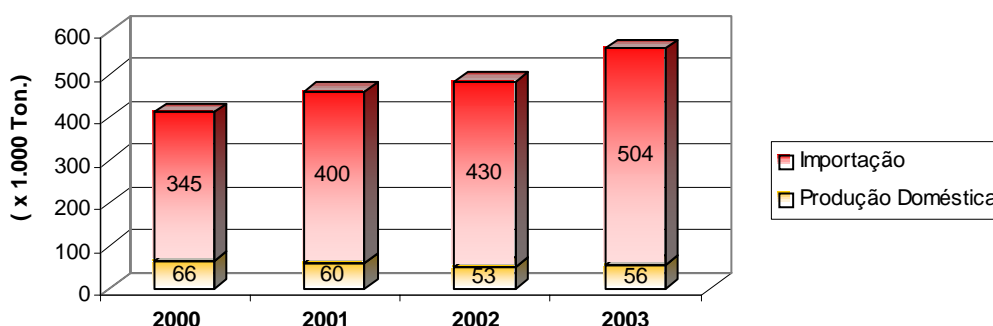


Figura 2. Importações e Produção Própria de Camarão pelos EUA, 2000-2003.
Fonte: Madrid (2005).

A Ásia teve como maior mercado consumidor do crustáceo o Japão, apresentando 283.600 toneladas importadas em 2003, crescendo para 302.608 em 2004. Esse crescimento de 6,5% em relação a 2003 esteve relacionado com a decisão dos EUA de aplicar margens de *dumping* aos camarões importados da Tailândia, China, Índia, Vietnã, Brasil e Equador, países que passaram a dirigir mais atenção também para o mercado japonês. De acordo com Rocha (2005), os principais países exportadores para o Japão em 2004 foram: o Vietnã (55,5 mil toneladas), Indonésia (48,6 mil toneladas), Índia (31,5 mil toneladas) e China (22,6 mil toneladas). O consumo do continente que, em 2003, atingiu o expressivo volume de 1.083.222 toneladas posicionou a Ásia, além de líder como produtor, também como o mais importante mercado regional consumidor de camarão do mundo, impressionando pela dimensão atual do seu mercado interno (Tabela 6).

Tabela 6. Produção, Exportação e Consumo Doméstico de Camarão do Mercado Asiático em 2003, em Toneladas

Mercados	Produção	Exportação	Consumo Doméstico
China	929.536	188.399	741.137
Índia	352.865	235.000	117.865
Tailândia	244.000	230.000	14.000
Vietnã	212.670	140.000	72.670
Indonésia	236.700	223.000	13.700
Outros	510.791	86.941	123.850
Total	2.186.562	1.103.340	1.083.222

Fonte: GAA (2004) e FAO (2004) *apud* ROCHA (2005).

O Brasil, por sua vez, possui basicamente quatro países de destino para as suas exportações, sendo eles por ordem de importância: França, Espanha, EUA e Países Baixos, contribuindo com, respectivamente, 36,8%, 33,5%, 16,8% e 8,3% do volume exportado pelo Brasil no ano de 2004 (Tabela 7). Estes países são conjuntamente responsáveis por mais de 95% das exportações brasileiras. Observando a Figura 3, pode-se perceber que o Brasil vem redirecionando seu mercado consumidor, diminuindo assim o percentual exportado para os EUA e aumentando o mesmo para a UE. Em 2004, tanto em valor quanto em volume, os EUA perderam a posição de principal importador de camarões congelados do Brasil cedendo lugar para a França e Espanha – membros da UE. A acusação de *dumping* imposta pelos EUA ao Brasil foi o principal fator que contribuiu para esse desvio de mercado, acusação essa que gerou taxaço em média de 36,91% para as exportações brasileiras em 2003, mas chegando até 67,8% para a empresa Norte Pesca (Lima-Campos, 2005). Essas taxas foram reduzidas para uma média de 23,66% em 2004, seguidas por 7,05% em 2005.

Tabela 7. Participação Percentual do Volume das Exportações Brasileiras de Camarão Marinho Cultivado Segundo o País de Destino.

País	1999	2000	2001	2002	2003	2004
EUA	57,1	43,6	44,7	46,5	35,0	16,8
Espanha	30,3	26,5	17,9	15,4	26,1	33,5
França	12,5	28,9	22,2	24,4	26,5	36,8
Países Baixos	-	-	11,0	10,7	10,0	8,3
Outros	0,1	-	4,2	3,0	2,4	4,6
Total (ton)	2.240	9.962	21.366	37.789	58.409	52.109

Fonte: Madrid (2005).

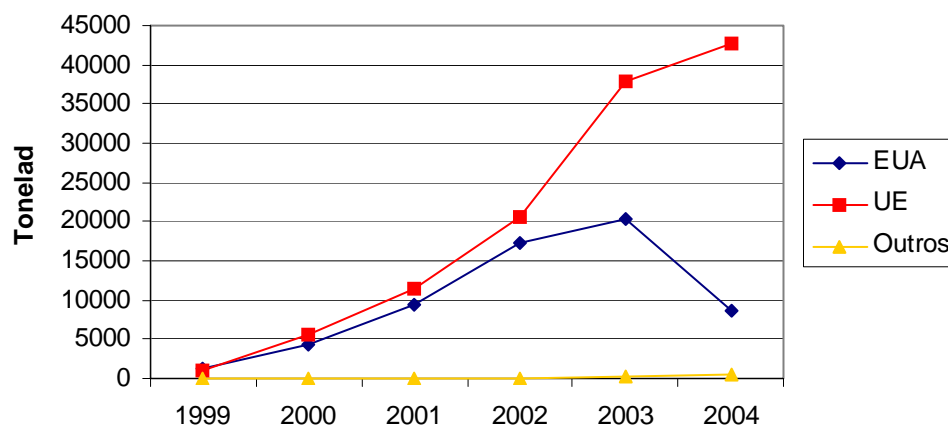


Figura 3. Evolução do Volume das Exportações Brasileiras de Camarão Congelado Cultivado Segundo os Grandes Mercados.
Fonte: Madrid (2005).

Na Tabela 7 é possível perceber a evolução das exportações Brasileiras para os principais mercados consumidores desde 1999. Comparando-a com a Tabela 8 compreende-se que, além de ser redirecionada, o total de exportações brasileiras sofreu redução, tanto em valor quanto em volume, entre o período de 2003 e 2004. O efeito da ação *antidumping* juntamente com prejuízo causado pela infecção do vírus da *IMN*, fizeram com que as exportações para os EUA se reduzissem em 57,23% enquanto as direcionadas para a UE aumentassem apenas em 13,26% (Madrid, 2005).

Tabela 8. Participação Percentual do Valor das Exportações de Camarão Cultivado Segundo o País de Destino.

País	1999	2000	2001	2002	2003	2004
EUA	64,8	49,2	50,6	51,4	38,5	20,6
Espanha	25,0	24,1	15,9	14,3	26,0	32,1

França	10,2	25,9	20,4	21,9	23,7	34,1
Países Baixos	-	0,9	8,9	9,3	9,4	7,4
Outros	0,8	-	4,2	3,1	2,4	5,7
Total (US\$ x 1.000)	14.217	71.970	105.789	155.391	239.554	198.559

Fonte: Madrid (2005).

É preciso destacar, também, que o preço internacional do camarão e a taxa de câmbio vêm contribuir com a situação, acima descrita, das exportações brasileiras. Comparando, na Figura 4, a variação mensal dos preços médios unitários do crustáceo com a taxa de câmbio para o período de 2000 a 2004, é perceptível a mudança na tendência da relação entre as duas variáveis. Inicialmente, em 2000, o preço do camarão atingiu seu valor máximo, R\$ 8,11/kg, chegando no fim de 2004 ao valor de R\$ 2,72/kg (Madrid, 2005). Ao mesmo tempo, no fim desse ano, o Real passou e se valorizar frente ao Dólar, deixando não só o camarão mais caro, no mercado externo, mas também onerando os insumos importados. Esses fatores desincentivaram tanto a produção quanto as exportação do camarão, interrompendo um ciclo crescente que se seguia desde 1999.

Analisando na Figura 5 o volume das exportações de camarão congelado pelos principais estados exportadores do produto, de 1999 a 2004, observa-se que o único Estado que apresentou crescimento de suas exportações no período de 2003 a 2004 foi o Rio Grande do Norte. Nos demais, tanto em valor quanto em volume, a saída do camarão para o mercado externo sofreu reduções. O aumento do volume exportado pelo Rio Grande do Norte, contudo, não foi grande o suficiente para compensar a redução que ocorreu nos outros estados, resultando em um decréscimo líquido de 16,13% e 12,83%, no valor e volume, respectivamente, das exportações brasileiras quando comparadas a 2003 (Madrid, 2005).

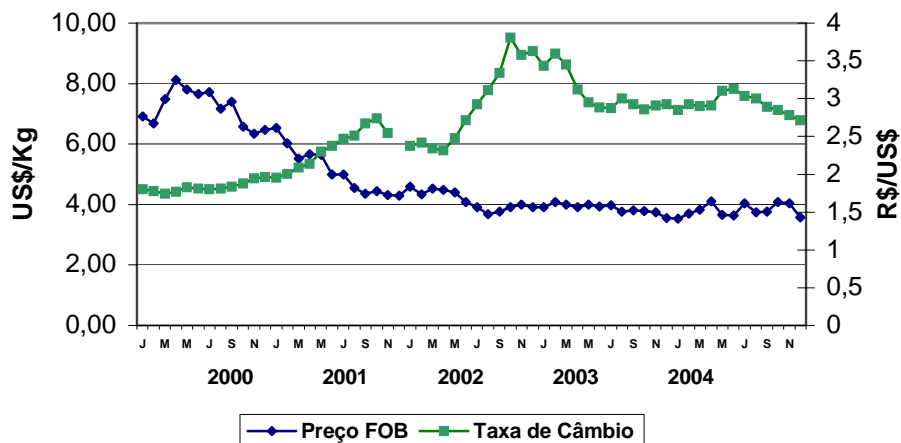


Figura 4. Variação Mensal do Preço Unitário (FOB) e da Taxa de Câmbio. Fonte: Madrid (2005).

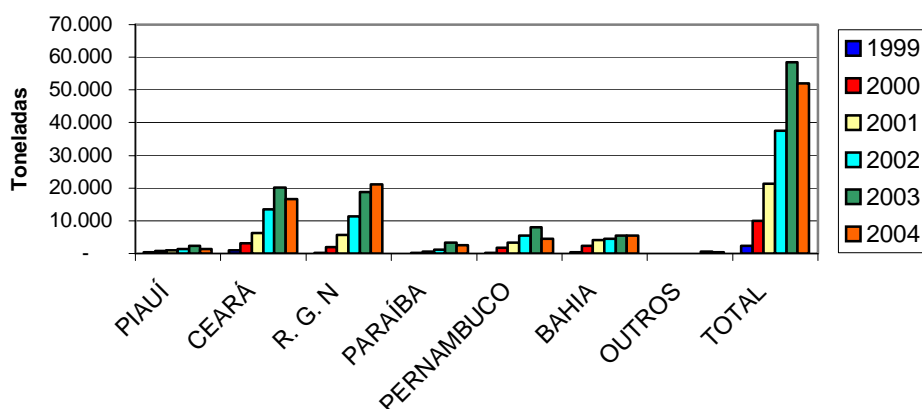


Figura 5. Volume das Exportações de Camarão Congelado Cultivado, 1999-2004. Fonte: Madrid (2005).

PERSPECTIVAS PARA O MERCADO DE CAMARÃO

Além de observarem-se as condições favoráveis no âmbito das vantagens comparativas, como solo, clima entre outros fatores, uma característica importante na viabilidade da atividade do cultivo de camarão apresentada pelo Brasil reside no fato de que o custo de oportunidade social, ou nível de investimento necessário para gerar um emprego direto, é amplamente favorável ao cultivo do camarão marinho (Quadro 1). Todavia, a partir de 2004, fatores já mencionados, como o aparecimento de doenças, mudanças em políticas macroeconômicas que afetaram o câmbio e questões de mercado geradas por

importadores, que não puderam ser controlados pelos produtores, provocaram alterações nas expectativas quando ao retorno esperado do investimento.

Quadro 1. Custos Totais para Gerar um Emprego Direto por Atividade Econômica.

Atividade	Custo em US\$
Cultivo do Camarão	13.880
Indústria Automobilística	91.000
Industria Química	220.000
Pecuária	100.000
Turismo	66.000

Fonte: Araújo (2003).

Ainda assim, o Brasil possui competitividade em termos de insumos utilizados, quando comparados com grandes países produtores como a Indonésia e a Índia (Wurmann *et al.*, 2004). Após a decisão final da ação *antidumping* dos EUA e imposição das margens finais aos países acusados, o Brasil passou a ter vantagem em relação às barreiras impostas ao camarão importado pelos EUA com relação à Índia, com taxa média de importação de 7,05% vs. 10,17%. Em compensação, a Tailândia passou a pagar taxas médias menores que o Brasil, com valores de 5,95% (Lima-Campos, 2005). Com relação ao mercado da UE, a taxa média imposta pela ao Brasil é de 4,2%, enquanto que para o Equador é de 3,2% e para o México, 3,4%. (Revista da ABCC, 2005a). Estas taxas mais moderadas para os países citados por último são reflexos de negociações bilaterais entre a UE e eles. Esta situação, por sua vez, faz com que as exportações brasileiras fiquem em condição pior em relação ao Equador e ao México, já que a UE afirma negociar acordos comerciais com o Brasil apenas via Mercosul. Contudo, a UE impõe taxas que ficam em torno de 4% aos países asiáticos e, especificamente para a Tailândia, essa taxa chega a 12%, uma das mais altas, devido às penalidades sofridas pelo país por problemas de qualidade. Ao mesmo tempo, os EUA e a UE estão considerando a hipótese de reduzir ou eliminar as tarifas de importação dos camarões provenientes dos países asiáticos que foram afetados pela Tsunami. Neste caso, se a decisão for favorável aos países comprometidos, haverá efeitos positivos para a competitividade desses países, assim como a origem das importações dos EUA e da UE sofrerão alterações.

Saber até que ponto as exportações brasileiras sofrerão com esses efeitos, já que o principal mercado concorrente de seus produtos nos EUA é a Tailândia, é uma tarefa que exige, certamente, complexidade. O mercado Europeu, no entanto, já se encontra consolidado para os produtos brasileiros, principalmente na França e na Espanha, que consomem 34,1% e 32,1% da produção brasileira, respectivamente. De fato, essas variáveis

influenciam a expectativa dos investidores e são levados em consideração antes da tomada de decisão para investimentos futuros. A valorização do Real frente ao Dólar ao longo de 2004 e de 2005, por exemplo, vem gerando expectativas negativas quanto ao retorno das exportações e com isso reduz as possibilidades de investimento para a atividade. O vírus da Mancha Branca, que se manifestou em fazendas de camarão no Estado de Santa Catarina no início de 2005, atualmente vem causando também danos consideráveis não só a produção do crustáceo como vem afetar também os investimentos nessa atividade. Algumas fazendas nesse Estado apresentaram nível de mortalidade de 100%, fomentando cautela quanto ao fato de investir na carcinicultura (Revista da ABCC, 2005b).

CONCLUSÕES

O Brasil apresentou crescimento extraordinário na produção e exportação do camarão cultivado, no período de 1999 a 2003, embora a partir de 2004 a desaceleração que a atividade apresentou também tenha sido surpreendente. Diversos fatores que fugiram ao controle dos produtores foram responsáveis por tal efeito. Entre eles: a variação no preço internacional; a valorização do Real; a ação *antidumping* imposta pelos EUA; e, a enfermidade causada pela *IMN*, que reduziu a densidade do cultivo. Todos esses elementos contribuíram de forma definitiva para o desempenho não satisfatório do Brasil no ano de 2004, e ainda para a formação da expectativa que irá influenciar os investimentos em 2005 e adiante.

O mercado consumidor do camarão brasileiro está bem consolidado na UE e, em parte, nos EUA. No entanto, é preciso afirmar que pouco esforço tem sido feito no sentido de usufruir os benefícios mercado interno, ou seja, o crescimento do consumo nacional pode servir de apoio contra a instabilidade de preços que vêm sendo praticados, sobretudo pelos EUA.

A carcinicultura brasileira deve atentar-se também para a crescente demanda pela qualidade do produto, gerando exigências como selos de qualidade e padrões de segurança alimentar. Essas restrições, se não atendidas, fazem com que países exportadores sejam taxados com barreiras não tarifárias, chamadas de barreiras sanitárias e fito-sanitárias. Assim, é de extrema importância manter o produto brasileiro num patamar de qualidade exigido pelos mercados, a fim de manter a competitividade diferenciada. Outro aspecto importante que confere competitividade ao Brasil é a elaboração de produtos com alto valor agregado e a diferenciação na apresentação do produto para mercados importadores. Países exportadores de camarão como Tailândia, Vietnã, China, Índia, Indonésia e Equador

investem cada vez mais no processamento do camarão com valor agregado, em resposta à crescente e consistente demanda mundial por este tipo de produto, que, por sua vez, diversifica o comércio internacional, proporciona negócios de maior valor e aumenta as oportunidades para os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D. C. **Avaliação Nacional de Desenvolvimento da Aqüicultura - O Caso da Carcinicultura Marinha no Nordeste**. Dissertação de Mestrado. ADENE/PNUD/UFPE, 2003.

COSTA, E. F., e Y. SAMPAIO. Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Cadeia Produtiva do Camarão Marinho Cultivado. **Revista Economia Aplicada**, 8(2):1-19, 2004.

COSTA, E.F., Y. SAMPAIO e E. ALBUQUERQUE. A Carcinicultura Brasileira: Expansão Recente e Perspectivas no Comércio Mundial, **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, 8 (out/dez), 86-95, 2004.

LIMA-CAMPOS, A. A investigação do Antidumping do Camarão Acabou, mas o “Pesadelo” Não! **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 7(1):38-41, 2005.

MADRID, M. R. Análise das Exportações da Carcinicultura Brasileira de 1999 a 2003: Cinco Anos de Sucesso e 2004, o Início de Uma Nova Fase. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 7(1):76-84, 2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO (MDIC). Sistema Aliceweb. <http://www.mdic.gov.br>. Acessado em Junho, 2005.

NEILAND, A E., N. SOLEY, J. B. VARLEY e D. J. WHITMARSCH. Shrimp Aquaculture; Economic Perspectives for Policy Development, **Marine Policy**, 25:265-279, 2001.

REVISTA DA ABCC, “Notícias ABCC: **Atenção Com o Vírus White Spot ou Mancha Branca**”. 7(1): 2005.(b)

REVISTA DA ABCC, “Notícias ABCC: **Pós-Tsunami – Europa e EUA Admitem reduzir Tarifas do Camarão**”. 7(1): 2005.(a)

REVISTA DA ABCC, “Notícias ABCC: Resultados Preliminares da Ação Antidumping”. 6(3): 2004.

ROCHA, I. P. e J. RODRIGUES. A Carcinicultura Brasileira em 2003. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 6(1):30-45, 2003.

ROCHA, I. P. Uma Análise da Oferta e Demanda de Camarões no Mercado Mundial, com Destaque Para os Preços ao Produtor e Consumidor Final. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 6(3):26-45, 2004.

ROCHA, I. P. Uma Análise da Produção, Demanda e Preços do Camarão no Mercado Internacional. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 7(2): 2005.

RODRIGUES, J. Carcinicultura Marinha: Desempenho em 2004. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. 7(2): 2005

WURMANN, C., R. M. MADRID e A. M. BRUGGER. Shrimp Farming in Latin America: Current Status, Opportunities, Challenges and Strategies for Sustainable Development. **Aquaculture Economics & Management**. 8(3,4), 2004.