



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E TECNOLÓGICO DA CARCINICULTURA NO MUNICÍPIO DE FORTIM, CEARÁ, BRASIL

Fátima Karine Pinto Joventino

Pesquisadora do Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC/UFRJ) da UFRJ

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFC

E-mail: fkpj@oi.com.br

Maria Irles de Oliveira Mayorga

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Departamento de Economia Agrícola

Doutora em Manejo de Bacias Hidrográficas pela University of Arizona, USA

E-mail: irles@ufc.br

RESUMO

Este artigo analisa a sustentabilidade da carcinicultura no Município de Fortim, Ceará. O trabalho teve como objetivos: realizar um diagnóstico do desenvolvimento da atividade nesta região; caracterizar a infra-estrutura dos empreendimentos; e analisar os principais impactos gerados por este tipo de agronegócio, levando em consideração os aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. Foram realizadas entrevistas e visitas às fazendas durante os meses de abril a agosto de 2005, onde foram aplicados questionários com perguntas abertas e semi-estruturadas. Os resultados encontrados indicaram que apesar de já existirem algumas iniciativas que apontam para o despertar do setor às questões ambientais, as ações promovidas por suas principais entidades ainda não conseguiram promover, de maneira efetiva, uma mudança de comportamento e conduta por parte das empresas.

Palavras-chave: carcinicultura; manejo; sustentabilidade.

ABSTRACT

This article analyzes the sustainability of the carcinoculture in the city of Fortim, Ceará. Its aims are to perform a diagnosis of the activity in the region, to characterize the infra-structure of the farms, and to analyze the main impacts generated by this kind of agribusiness, taking into account technological, social and environmental aspects. The fieldwork comprised visits to the farms and direct interviews with their owners or managers, during the months between April and August of 2005, where questionnaires with open and semi-structured questions were applied. The results indicate that, despite the existence of some initiatives which demonstrate that the sector is starting to worry about environmental issues, the actions undertaken by its main associations have not yet been able to effectively promote changes in the conduct of the individual farms.

Key words: Carcinoculture; handling; sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Existe hoje um consenso de que a atividade pesqueira mundial está cada vez mais se aproximando dos limites máximos de captura. Segundo dados publicados em 1998 pela Organização das Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), 47% dos estoques marinhos de valor comercial encontram-se em nível máximo de exploração, enquanto 18% estão sobreexplotados, 10% foram severamente exauridos ou se encontram em estado de recuperação e apenas 25% estariam sub ou moderadamente explotados (FAO, 1998 *apud* JABLONSKI, 2005). A falta de medidas de controle e regulamentação a fim de se impor limites à pesca e às agressões ao meio ambiente, fizeram com que a situação chegasse ao ponto de quase total esgotamento de seus recursos (FAVERET FILHO; SIQUEIRA, 1997).

A aquicultura (cultivo de organismos aquáticos em cativeiro) surge a partir deste ponto de vista, como uma atividade alternativa e promissora, cujo rápido desenvolvimento vem sendo impulsionado pela queda na produção de alimentos oriundos dos oceanos. Ela vem “resolver” o problema da oferta dos alimentos e da quase extinção de muitos dos estoques pesqueiros. Surge como fonte alternativa de pescado, fazendo com que a pressão sobre os estoques seja amenizada, dando-lhe condições de recuperação. Este é, pelo menos, o argumento mais freqüentemente encontrado na maioria dos trabalhos em aquicultura.

Dentre as diversas modalidades de aquicultura, a carcinicultura (cultivo de crustáceos), mais especificamente associada ao cultivo de camarões em cativeiro, destaca-se como a que mais tem atraído a atenção dos pesquisadores e ambientalistas no Brasil, em decorrência, principalmente, dos impactos ambientais dela oriundos.

Trata-se de uma atividade econômica que apresentou crescimento significativo nos últimos anos, em nível mundial, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, como nos países emergentes da Ásia e das Américas. A expansão da atividade no Brasil deve-se, entre outros motivos, à estagnação da pesca extrativa devido à sobrecarga de captura (BRDE, 2004). Além disso, o rápido desenvolvimento da indústria de camarão marinho cultivado no Brasil sustentou-se durante muitos anos nas condições de câmbio favoráveis (dólar alto) e na demanda internacional crescente por este tipo de alimento. Desta forma, grande parte da produção nacional foi destinada ao mercado exterior, gerando riquezas e divisas para o país. Tal crescimento foi capaz de fazer com que a balança comercial brasileira da Pesca chegasse a registrar *superávit*, a partir do ano de 2001.

Apesar dos “saltos” expressivos que a atividade apresentou durante alguns anos, tanto em termos econômicos como tecnológicos, cabe lembrar que a indústria da carcinicultura vem enfrentando uma série de problemas relacionados ao meio ambiente. No Ceará, estes problemas vão desde a instalação dos empreendimentos em áreas protegidas por lei e irregularidades quanto ao Licenciamento Ambiental, até danos provocados pelos lançamentos dos efluentes sem o tratamento prévio em estuários, rios e lagoas, passando pela introdução de espécies exóticas no ambiente, salinização do solo e lençol freático, disseminação de doenças, entre outros.

O crescimento extraordinário da carcinicultura levou, também, ao aumento dos conflitos. De um lado, o discurso dos carcinicultores de que a atividade é uma fonte geradora de emprego e renda, capaz de gerar divisas para o país. De outro, as comunidades costeiras e os ambientalistas, chamando a atenção para os impactos ambientais da atividade. Normalmente, estes conflitos envolvem o uso e ocupação dos manguezais onde muitos dos empreendimentos estão localizados, uma vez que os fazendeiros constroem os canais de abastecimento e drenagem dos viveiros sobre essas áreas, inviabilizando a

passagem da comunidade que utiliza o mangue para fins de coleta de mariscos, crustáceos e peixes.

Este trabalho ressalta a necessidade de se adotar tecnologias e práticas de manejo adequadas nas fazendas de camarão marinho cultivado, assim como a obtenção de dados e documentos científicos que nos permitam interpretar, caracterizar e entender melhor o funcionamento da carcinicultura e sua sustentabilidade. São apresentados os resultados encontrados em minha dissertação de mestrado, baseada em pesquisa empírica realizada nas fazendas localizadas no Município de Fortim, Ceará (JOVENTINO, 2006).

O estudo de caso teve como objetivo realizar um diagnóstico do desenvolvimento da carcinicultura nesta região; a caracterização da infra-estrutura dos empreendimentos e análise dos principais impactos (positivos e/ou negativos) gerados pela atividade, levando em consideração os aspectos ambientais, sociais e tecnológicos.

2 CARCINICULTURA, MEIO AMBIENTE E TECNOLOGIA

A maior parte dos empreendimentos no Brasil está concentrada nos estados da região nordeste, sendo esta responsável por 90,61% do total de área cultivada, 93,14% da produção nacional e 99% das exportações brasileiras realizadas em 2004 (ROCHA, 2007). Isto se deve às condições ambientais favoráveis (clima, solo, temperatura, água), que fazem dessa região uma das mais propícias para o cultivo. Ademais das condições climáticas e hidrobiológicas excepcionais, a mesma também oferece uma boa infra-estrutura ao longo da costa, com estradas, energia, aeroportos, além da localização privilegiada dos portos de embarque (tendo em vista os mercados Americano e Europeu), contribuindo ainda mais para assegurar o sucesso comercial da atividade nesta região (BNB, 2001).

Segundo dados do Censo da Carcinicultura Nacional de 2004, o Estado do Ceará ocupa a segunda posição (atrás do Rio Grande do Norte) em números de produtores (19,2%), área de viveiros (22,9%) e volume produzido (25,6%) e é o líder em produtividade, com 5.101 kg/ha/ano (ABCC, 2004). Entretanto, é válido lembrar que o setor vem registrando queda nos últimos anos. Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) disponíveis no site da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), o volume exportado pelo Brasil em 2006 registrou queda de 25% em relação a 2005. Ainda, segundo o órgão, o Ceará liderou as exportações em 2006, passando, portanto, da segunda para a primeira colocação no *ranking* dos principais estados brasileiros que cultivam o camarão marinho em cativeiro (ABCC, 2007).

Ocorre que, entre os anos de 1997 a 2003, conforme analisado por Rocha *et al.* (2004), a carcinicultura apresentou crescimento constante, como demonstrado na tabela 1. A área ocupada pelos viveiros em 1997 era de aproximadamente 3.500 hectares, passando em 2003 para cerca de 15.000 hectares, ou seja, um crescimento superior a 300% em apenas seis anos. Este crescimento, justificam os autores, seria resultado de um intenso processo de incorporação tecnológica na qual as empresas vêm sendo submetidas.

Tabela 1 – Evolução da carcinicultura Brasileira 1997/2003

Itens/Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Crescimento
Área de viveiros em há	3.548	4.320	5.200	6.250	8.500	11.016	14.824	317,81%
Produção em ton.	3.600	7.250	15.000	25.000	40.000	60.128	60.190	2405,28%
Produtividade Kg/ha/ano	1.015	1.680	1.680	4.000	4.706	5.458	6.084	499,41%

Fonte: Censo ABCC (2003) *apud* Rocha *et al* (2004).

Os dados anteriormente expostos são também citados em um relatório realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (2005), que faz uma crítica a esse ritmo de crescimento vertiginoso. O estudo revelou a existência de 245 empreendimentos de carcinicultura no Ceará, encontrados em diversas fases (instalação, operação ou desativados). Do total de empreendimentos, 79,5% apresentaram irregularidades quanto ao local onde estão inseridos, geralmente interferindo em Áreas de Preservação Permanente (APP's), e 51,8% encontram-se ilegais quanto ao processo de Licenciamento Ambiental (IBAMA, 2005).

De acordo com Tupinambá (2004), a velocidade desta ascensão traduz uma lógica de “corrida ao ouro” e, assim como em outros setores, se esse tipo de conduta continuar sendo mantida será impossível o controle da sustentabilidade da atividade no estado do Ceará, assim como no restante do País. Este quadro já foi vivido por outros países, como o Equador, onde as experiências demonstraram que esse tipo de conduta não é viável, seja em termos ambientais, sociais e econômicos.¹

Para a Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), o cultivo do camarão pode ser desenvolvido com o mínimo de impacto ambiental desde que sejam observados critérios técnicos de implantação e manejo das unidades produtivas. Para a entidade, é possível que a atividade seja conduzida com o enfoque de convivência com o meio ambiente e a comunidade. Para isso, porém, reivindicam-se ações tanto do setor governamental em relação à regulamentação do cultivo, quanto do setor privado no que concerne à adoção de códigos de conduta que preconizem práticas ambientalmente responsáveis (ROCHA; RODRIGUES, 2004).

Diante da necessidade em se adotar um novo estilo de desenvolvimento baseado no conceito de sustentabilidade, é fundamental que se criem mecanismos, estratégias e formas de se enquadrar a atividade da aqüicultura dentro de uma perspectiva que preze pela harmonia das relações entre sociedade, natureza e desenvolvimento. Ignacy Sachs chama esta perspectiva de “ecodesenvolvimento”. Para ele, o conceito de sustentabilidade abrange cinco dimensões: social, econômica, ecológica, espacial e cultural (SACHS, 1986). Tal proposta consiste, basicamente, em promover o crescimento econômico sem destruir o meio ambiente, levando-se em consideração princípios de solidariedade e equidade social.

A aqüicultura, em diversos países, já conseguiu atingir uma produção em larga escala, caracterizando-se como uma atividade de grande importância econômica, como é o caso do Equador, China e Tailândia. Não obstante, ocorre que em muitos desses casos, a indústria também contribuiu para que recursos de base (como água, solo, vegetação) fossem altamente prejudicados.

Diante do avanço da produção da indústria aqüícola no Brasil e no mundo e dos problemas surgidos com a poluição e demais impactos resultantes da atividade, está chegada a hora de se pensar novos caminhos para que a aqüicultura possa desenvolver-se em bases sustentáveis. Desenvolver estratégias de aqüicultura sustentável significa dar

atenção e importância não só à própria atividade do cultivo, mas a toda a complexa rede de interação que ela envolve, incluindo o ambiente e a sociedade no processo de tomada de decisão e sua inclusão nas diretrizes políticas de desenvolvimento para o setor (ARANA, 1999).

A tecnologia tem sido considerada uma variável decisiva no processo de condução da atividade. Neste sentido, a adoção de ferramentas tecnológicas e práticas de manejo ambientalmente sustentáveis, torna-se uma condição necessária para definição e manutenção da atividade nos próximos anos. Para Hopkins (1997) *apud* Feitosa (1997), o desenvolvimento de melhores práticas de manejo é uma condição permanente, que precisa ser buscada sempre, mesmo quando a tecnologia se desenvolver e quando novas informações se tornarem disponíveis.

Não há como negar o avanço tecnológico obtido pelo setor nos últimos anos. Isto pode ser constatado pelo advento da tecnologia de reprodução das pós-larvas (PL's) na formação de plantéis, pela inovação tecnológica dos berçários intensivos, pelo domínio sobre os procedimentos de preparação dos viveiros, bem como o processo de engorda dos camarões, na adoção de insumos (ração apropriada e de qualidade), equipamentos (comedouros fixos) e no controle sobre os parâmetros da qualidade da água.

O aperfeiçoamento das tecnologias de cultivo de camarão em cativeiro torna-se condição da qual depende o futuro da atividade. Para que isso seja possível, já existem muitas informações técnicas que podem auxiliar os produtores no momento de tomada de decisão, quando da escolha dos locais para a implantação dos viveiros, como também para atenuar os efeitos dos diversos impactos ambientais resultantes do processo (IGARASHI *et al.*, 2000).

Sobre essa questão, Nascimento afirma:

[...] a carcinicultura deve se desenvolver no sentido de buscar tecnologias mais limpas e envolvendo o mínimo uso dos recursos naturais e o máximo de reciclagem dos resíduos [...]. O uso de técnicas de manejo aprimoradas e/ou alternativas, poderão equilibrar a balança e redimir a atividade neste momento crítico em que a mesma se encontra (NASCIMENTO, 2003, p.2).

O presidente da *Global Aquaculture Alliance (GAA)*, por outro lado, diz:

Sistemas mais eficientes e ambientalmente sustentáveis estão sendo desenvolvidos baseados em rigorosos controles de sanidade, diagnósticos sofisticados de doenças, meios modernos de reprodução, cruzamento seletivo, reutilização da água, rações eficientes e um melhor controle de resíduos. Estas tecnologias diminuem os custos de produção proporcionando maiores e mais consistentes níveis de produção e crescimento mais rápido e uniforme (CHAMBERLAIN, 2003, p.4).

Já existem iniciativas por parte de entidades ligadas ao setor, na tentativa de se construir um modelo de desenvolvimento sustentável para a atividade. A FAO desenvolveu um Código de Conduta como referência para a Pesca Responsável ou CCRF (*Code of Conduct for Responsible Fisheries*). O artigo nove deste documento trata da aquicultura (FAO, 1997). No caso da carcinicultura, a Organização Internacional GAA (*Global Aquaculture Alliance*), da qual a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) é sócia fundadora, já desenvolveu um “Código de Conduta e de Práticas de Manejo para o Desenvolvimento de uma Carcinicultura Ambiental e Socialmente Responsável”. Este código está sendo adaptado

às especificidades de cada país pelas suas associações de classe e foi criado visando fomentar uma maior conscientização ambiental por parte da indústria camaroneira. O código incentiva e orienta a realização de práticas que visam evitar ou pelo menos, minimizar os impactos da área de influência das fazendas de camarão, enfatizando a responsabilidade do carcinicultor em se adotar o manejo adequado e o uso de tecnologias “limpas” e apropriadas (ABCC, 2004). Além disto, a ABCC está tentando criar um Selo de Qualidade do produto nacional, padronizando essa qualidade em termos de apresentação e respeito às práticas comerciais, além da responsabilidade sócio-ambiental. O selo seguirá as recomendações dos principais organismos nacionais e internacionais ligados ao setor (FAO, GAA, ABCC, *Aquaculture Certification Council* etc) e está sendo criado para representar mais uma diferenciação do produto nacional perante o mercado.

3 METODOLOGIA

O estudo de caso foi realizado durante os meses de abril a agosto de 2005. Para se atingir os objetivos propostos, foram utilizados dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos por meio de pesquisa empírica realizada nas fazendas localizadas no município de Fortim-Ce, onde foram aplicados ao todo 21 questionários² com perguntas abertas e semi-estruturadas. A elaboração do questionário baseou-se no “Código de Conduta e de Práticas de Manejo para o Desenvolvimento de uma Carcinicultura Ambiental e Socialmente Responsável”, elaborado pela Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC, 2004), segundo orientações da *Global Aquaculture Alliance* – GAA. Além disso, foram realizadas entrevistas com representantes de instituições governamentais e da classe empresarial.

Foram aplicadas ainda, técnicas de análise tabular e descritiva e o método do “Forest Service of United States Agricultural Department (1986)”, modificado. Com base neste método foi possível transformar as variáveis qualitativas em quantitativas, através de valores numéricos e pesos para se chegar ao Índice de Significância das variáveis tecnológicas, ambientais, sociais e seus efeitos sobre a atividade estudada.

Os resultados encontrados permitiram traçar um perfil dos empreendimentos localizados nesta região, verificando se as fazendas estavam utilizando tecnologia mais eficiente e menos impactante, práticas de manejo adequadas ao cultivo, bem como identificar os principais problemas e experiências vividas pelos produtores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a tecnologia e as práticas de manejo que vêm sendo adotadas nas fazendas de carcinicultura no município do Fortim não estão contribuindo para o desenvolvimento sustentável da atividade nesta região. A tecnologia adotada, de uma maneira geral, ainda é muito precária, e muito ainda há de ser feito para que o desenvolvimento sustentável da atividade seja atingido.

4.1 Caracterização geral dos empreendimentos

Na área de interesse desta pesquisa, a captação das águas para abastecimento dos viveiros é feita através de bombeamento direto das águas do estuário do rio Pirangi. A

espécie adotada nos cultivos é o *L. vannamei* (espécie exótica) e o processo envolvem basicamente os viveiros de engorda em regime semi-intensivo.

De acordo com os levantamentos realizados, 81% dos empreendimentos foram caracterizados como de pequeno porte, enquanto 19% foram classificados como de médio porte (Tabela 2). A única fazenda considerada de grande porte na região estava desativada, ainda que com perspectivas de voltar à ativa. O responsável técnico pelo empreendimento negou-se a responder ao questionário, embora tenha permitido uma visita rápida às suas instalações.

Mais da metade dessas propriedades (71%) possui até no máximo, dois viveiros de engorda, 19% possuem mais de 2 e menos de 5 viveiros, e apenas 10% do universo analisado possuem mais que 5 viveiros em suas fazendas. Estes dados refletem a característica marcante de que se tratam, na grande maioria, de pequenos produtores.

O resultado para o tamanho em média dos viveiros (em hectares), mostrou que em 55% das fazendas, os viveiros possuem até 2 hectares, 35% possuem viveiros com mais que 2 e menos que 5 hectares, 5% possuem mais que 5 e menos que 10 hectares, e 5% possuem em média, mais que 10 hectares de viveiros. Do ponto de vista técnico, o tamanho dos viveiros não é padronizado e cada sistema de cultivo pode ter a dimensão adequada às suas necessidades, a fim de facilitar o manejo (IGUARASHI *et al.*, 2000). Entretanto, hoje, há um consenso em se diminuir as dimensões dos viveiros e de intensificar os métodos de cultivo.

Tabela 2 – Caracterização geral das fazendas no município do Fortim

Caracterização do empreendimento	Número de produtores	% Relativo
1. Área ocupada pelos viveiros		
* Pequeno porte	17	81
* Médio porte	4	19
* Grande porte	0	0
Total	21	100
2. Número de viveiros		
* Até dois viveiros	15	71
* Mais que 2 e menos que 5	4	19
* Mais que 5	2	10
Total	21	100
3. Tamanho em média dos viveiros		
* Até 2 hectares	12	55
* Maior que 2 e menor que 5 hectares	7	35
* Maior que 5 e menor que 10 hectares	1	5
* Maior que 10 hectares	1	5
Total	21	100

Os viveiros são escavados em solo natural (argila e/ou areia) e o seu processo de construção consiste, basicamente, na escavação do lado interno do viveiro, no qual o material que vai sendo retirado é colocado no seu lado oposto, para que se formem os diques (paredes). Sobre as paredes dos viveiros é colocada, na maioria das vezes, uma lona

plástica, que segundo os entrevistados, serviria para evitar ou diminuir as perdas de água por infiltração. Sobre esta lona é colocada madeira e/ou palha de carnaúba e cascalhos (pedras) para reforçar esta estrutura (Figura 1).



Figura 1 - Parede de um viveiro (talude), mostrando a sua estrutura (parte de lona e palha), em uma fazenda de camarão, Fortim - Ce, 2005.

A figura 2 comprova um caso relatado por um dos entrevistados. As paredes do viveiro de uma determinada fazenda foram rompidas, pois seus taludes não conseguiram resistir à força das águas do Pirangi que haviam subido, em razão da forte estação chuvosa registrada em 2003. Este caso comprova o quanto são frágeis e precárias as estruturas que compõem esses viveiros. Certamente, todo o camarão fora lançado para fora, indo diretamente para o rio Pirangi, originando um outro tipo de impacto, o lançamento de uma espécie exótica (*L. vannamei*) no ambiente natural. Isto pode trazer consequências negativas, como o desequilíbrio da cadeia alimentar e o risco de disseminação de doenças.

Por isso, é extremamente importante conhecer o histórico da área onde se deseja cultivar camarão. Para isso, o ideal é que se realizem análises físico-químicas da água e do solo no momento da escolha do local para instalação dos viveiros, além do conhecimento do regime de chuvas e ocorrência de cheias. O conhecimento das condições naturais onde se pretende instalar o empreendimento é uma condição essencial, sem a qual problemas como o anteriormente descrito podem levar à interdição do projeto, trazendo ao mesmo tempo, prejuízos econômicos para quem produz e consequências negativas para o meio ambiente.



Figura 2: Taludes rompidos pela força das chuvas em uma fazenda desativada, Fortim - Ce, 2005.

O código da ABCC aconselha o uso de telas apropriadas nos canais de abastecimento (para evitar a entrada de possíveis competidores e predadores), e de drenagem (para evitar a fuga de camarões dos viveiros). Caso este procedimento não seja feito de maneira adequada, situações indesejáveis como entrada de larvas, competidores e predadores, podem tornar-se um mal de difícil eliminação.

O manejo das telas deve ser realizado sempre após o início de cada ciclo e é necessário que se tomem os cuidados, tanto preventivos quanto os de manutenção constante, verificando a existência de telas rasgadas ou danificadas, bem como a sua limpeza (retirada de areia, lama e cracas).

A figura 3, a seguir, mostra como são os canais de abastecimentos da maioria das fazendas do Fortim, que podem ser de tubulação ou madeira, com destaque ainda para as telas de proteção. Apesar da existência das telas nos viveiros, a maioria delas se apresentava em mal estado de conservação, sujas e pouco resistentes, como demonstrado na figura 3. A manutenção constante dessas telas é essencial, e as mesmas precisam ser escovadas a cada bombeamento para evitar que haja entupimento e rompimento de suas malhas (BATISTA, 2003).



Figura 3 - Canal de abastecimento (em madeira) e tela (verde) no final do canal, município de Fortim - Ce, 2005.

Para que ocorra o escoamento da produção de maneira segura, é essencial que se tenha acesso trafegável durante todo o ano, inclusive nos maiores invernos. É importante também a disponibilidade de energia elétrica, proximidade com centro urbano ou unidade frigorífica, ligação com transporte aéreo e rodoviário. As dificuldades encontradas em áreas sem infra-estrutura podem tornar o cultivo bastante oneroso, além de por em risco a qualidade do produto final.

Apesar da existência de um centro de processamento nas cercanias da região, da proximidade com a CE 040, e até mesmo de um centro urbano para suporte de insumos como gelo, o acesso a essas fazendas nem sempre é muito fácil. Em grande parte ele é realizado por estrada de terra ou piçarra, mas, em alguns casos, o acesso só é possível através de embarcações ou pontes artesanais.

4.2 Análise tecnológica³

Apesar de se verificar um progressivo avanço no processo produtivo, com o surgimento de novas tecnologias, consideradas mais apropriadas ao desenvolvimento

sustentável da atividade, a sua aplicação em grande escala parece caminhar a passos lentos. Foi possível constatar que a tecnologia e as práticas de manejo que vêm sendo utilizadas nessas fazendas ainda podem ser bastante melhoradas. O acesso a essa tecnologia pressupõe um investimento alto, que requer conhecimento técnico. A falta de conhecimento local e de pessoal qualificado para aplicação de tecnologias que reduzam os impactos faz com que seja pequena a aceitação e a viabilização desses tipos de mecanismos preventivos por parte dos pequenos produtores.

Serão expostos aqui, em relação às variáveis tecnológicas analisadas, apenas os resultados encontrados com o sistema de tratamento dos efluentes (recirculação de água e bacias de sedimentação) e técnicas de arraçoamento.

4.2.1 Tratamento dos efluentes

A pesquisa constatou que em 100% dos casos analisados, as fazendas não tinham sistema de recirculação da água. Apesar de sua importância, o tratamento dos efluentes ainda é uma prática pouco difundida na região. Foi também verificado que 95% dos empreendimentos não possuem as bacias de sedimentação, resultando no lançamento de seus efluentes diretamente nos estuários e rios (Figura 4).



Figura 4 - Efluentes sendo lançados diretamente no rio Pirangi, Fortim - Ce, 2005.

Em entrevista, o engenheiro de pesca e técnico da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE), Paulo de Tarso, afirmou que todos os empreendimentos de carcinicultura no Ceará devem apresentar um sistema de tratamento de efluentes e, geralmente, as bacias de sedimentação compreendem um tipo de sistema que funciona de maneira mais fácil e mais econômico. Entretanto, o produtor pode também propor outro sistema, desde que seja aprovado pela SEMACE.

A construção das bacias de sedimentação é uma exigência do órgão ambiental e a Associação Cearense dos Criadores de Camarão (ACCC) está conscientizando os produtores quanto à necessidade de sua construção durante eventos como palestras, simpósios e seminários realizados pela entidade.

4.2.2 Sistema de arraçoamento

O processo de arraçoamento (fornecimento da ração) pode ser realizado de duas maneiras: através do método tradicional (voleio) ou através do uso de bandejas fixas (comedouros). Constatou-se que em 95% dos casos analisados eram adotadas as bandejas fixas, e 5% das fazendas utilizavam ainda o sistema tradicional.

O uso de bandejas fixas é considerado um aperfeiçoamento técnico em relação ao sistema de voleio, apresentando algumas vantagens e benefícios, tais como: diminuição do processo de desintegração e perdas do alimento que é fornecido; possibilidade de correção imediata das quotas de ração fornecidas logo após cada arraçoamento; verificação constante do estado de sanidade e nutricional dos camarões; melhoria da qualidade da água e do solo, entre outros (DOTE SÁ, 2003; LIRA *et al.*, 2006).

Apesar do resultado positivo no que se refere à adoção de bandejas fixas e ao uso exclusivamente de ração para alimentação dos camarões (81% de respostas afirmativas), foi possível verificar que em 19% dos casos analisados eram adicionados farelos, tais como ração de galinha, farelo de trigo, ou ainda, melaço de cana. Segundo o código de conduta da ABCC, alimentos frescos, como pescados, além dos farelos, dietas ou suplementos para outros animais, não devem ser adicionados aos viveiros de engorda, por serem possíveis portadores de doenças e incidirem na degradação da qualidade da água. A este respeito, vale registrar que muitos dos informantes atribuíram o alto preço das rações como uma das principais dificuldades encontradas hoje para quem deseja cultivar camarão.

4.3 Análise ambiental⁴

Os resultados indicaram que as fazendas de carcinicultura nesta região, a exemplo do que ocorre no restante do estado do Ceará, desenvolvem-se sem que seja dada a devida atenção às questões ambientais. Foi verificado que a grande maioria das fazendas de camarão do município do Fortim está sobre áreas de preservação permanente, ou seja, manguezais (aqui incluídos o apicum e salgado) ou próximas às margens dos recursos hídricos. O resultado mostra que 71% das fazendas estavam operando sobre o manguezal e 29% em áreas da vegetação de tabuleiro.

Verificou-se, ainda, a existência de alguns empreendimentos clandestinos que estavam destruindo áreas de mangue para construção dos viveiros, como mostra a figura 5, tirada próxima de uma fazenda localizada na “Ilha do rio Pirangi”. Na figura 5, chama atenção a vala aberta pela dragagem, realizada provavelmente para a construção das paredes dos viveiros.



Figura 5 - Construção clandestina de taludes dentro da área de manguezal, Ilha no Pirangi, Fortim- Ce, 2005.

Além da derrubada e queimada dos manguezais para a construção dos viveiros, o fluxo padrão de circulação da água do estuário também é modificado pela construção dos diques, intervindo nas trocas laterais do fluxo de matéria e energia, podendo modificar a dinâmica natural de todo o ecossistema. Este tipo de impacto bloqueia a interação do mangue com a oscilação diária da maré, promovendo alterações na biota, no solo e nas propriedades bioquímicas e físicas do ecossistema (IBAMA, 2005; WAINBERG, 2000). Outro tipo de interferência que pode estar contribuindo para alterar a dinâmica geoambiental resulta da construção dos canais (Figura 6) que levam a água do corpo hídrico até o local de bombeamento (canais de aproximação), os canais de abastecimento dos viveiros e a casa de bombas.



Figura 6 - Canal de abastecimento atravessando o mangue, Fortim - Ce, 2005.

4.4 Análise social⁵

No que diz respeito ao emprego, pudemos constatar que a carcinicultura ainda é uma fonte alternativa local importante. Entretanto, a qualidade desses empregos está seriamente comprometida pelas precárias condições de trabalho apresentadas.

Apesar do código da ABCC contemplar a necessidade de aplicar rigorosamente as condições de segurança no trabalho, garantindo aos trabalhadores os equipamentos de proteção individual em todas as operações de manejo, definidos pela legislação de

segurança no trabalho, essa norma parece não estar sendo, na prática, aplicada. Isto pôde ser constatado pela ausência de equipamentos básicos de proteção (luvas, avental, filtro químico para gases ácidos, óculos de proteção e botas impermeáveis) durante a realização da despesca. Os funcionários manuseiam o Metabissulfito de Sódio (antioxidante usado para prevenir o escurecimento dos camarões após serem despescados) sem nenhuma proteção.

A despesca é uma das etapas realizadas durante o cultivo de camarão, e compreende a coleta dos camarões, logo após a abertura das comportas, seguida da imersão desse camarão em uma solução de água com Metabissulfito de Sódio, a uma concentração de 7 a 9% em volume, a uma temperatura próxima a 0°C, durante um período de 12 a 15 minutos.

Quando os entrevistados foram questionados quanto ao uso pelos funcionários, dos equipamentos básicos de proteção durante o manuseio do Metabissulfito na despesca, o resultado foi afirmativo em 71% dos casos.

Entretanto, este resultado pode ser relativizado, uma vez que foi possível observar que ocorre o seguinte: quando uma empresa de grande porte compra o camarão, geralmente esta leva os seus funcionários para ajudar na despesca, uma etapa que merece maiores cuidados e um maior número de pessoas. Estes operários já vão para o local devidamente protegidos com os apetrechos anteriormente descritos, como máscaras, luvas e botas. Entretanto, quando a venda do camarão não é para uma empresa grande, mas sim, para outro tipo de comprador (destinado ao mercado interno, por exemplo), quem tem que realizar a despesca são os funcionários da própria fazenda, e neste caso, muitos desses cuidados não são observados. Na maioria dos casos, os pequenos e médios produtores não dispõem dos equipamentos necessários, e acabam realizando a despesca sem as devidas precauções. Isto pode ser constatado na figura 7 a seguir, tirada durante uma visita realizada a uma das fazendas. Nela, aparecem os operários realizando a despesca, sem qualquer tipo de proteção, colocando a saúde e segurança própria em constante risco. Foi possível constatar que alguns operários mostraram-se inquietos e incomodados, apresentando tosse (sintoma mais comum em baixas concentrações), quando próximos à solução preparada para acomodar os camarões logo após a sua retirada dos viveiros.



Figura 7 - Operários localizados próximos à comporta de saída dos camarões durante a despesca, Fortim - Ce, 2005.

Além disso, foi constatado também que 90% dos funcionários das fazendas não possuem carteira de trabalho assinada e apenas 10% das fazendas garantem este direito ao trabalhador. Isto significa dizer que os empregos gerados pela atividade, na grande maioria, são caracterizados como informais, não assegurando os direitos sociais e trabalhistas de seus

operários, como por exemplo, FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), décimo terceiro e auxílio desemprego.

Numa avaliação mais global, foi verificado que muitas fazendas estavam entrando em processo de desativação, com grande parte de suas atividades paralisadas por tempo indeterminado. Este fato inevitavelmente leva-nos à conclusão de que a carcinicultura na região encontra-se, hoje, atravessando um momento crítico, não mais associado a uma atividade promissora como o normalmente anunciado, com altos índices de crescimento econômico e saltos expressivos em produtividade. Dentre os fatores que estão contribuindo para este declínio, podemos citar o surgimento de doenças nos cultivos, a ação *antidumping* promovida pelos pescadores norte-americanos, queda do preço do produto no mercado exterior em função da baixa cotação do dólar e o aumento da oferta de camarões cultivados no mundo. Por isso, uma das alternativas mais recentes apontadas pela ABCC, está no redirecionamento da produção para o mercado interno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política de gestão ambiental desenvolvida para a carcinicultura deve-se desenvolver de maneira mais integrada, através de medidas de fortalecimento de suas atribuições (licenciamento, fiscalização e monitoramento), na geração de uma política eficaz e contínua. Apesar disto, para que o desenvolvimento sustentável da atividade possa ocorrer, é necessário que se tomem iniciativas, não apenas no que se refere aos instrumentos de comando (legislação) e controle (monitoramento e fiscalização), mas também no sentido de se promover mudanças de comportamento dos produtores e entidades envolvidas na atividade. Estas mudanças estariam relacionadas à necessidade urgente de se conscientizar os produtores da importância de se adotar tecnologias mais limpas, condição esta, essencial à manutenção da atividade nos próximos anos.

Isto poderia ser alcançado através da articulação e cooperação entre os principais atores envolvidos no processo (entidades de classe, instituições federais e estaduais, prefeituras, universidades, ONG's e órgãos de financiamento) no que se refere à prestação de serviços, assessoria técnica, econômica e social, realização de reuniões e debates, transferência de tecnologia e o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, para que este conhecimento possa chegar, de fato, a quem realmente precisa, ou seja, os pequenos produtores.

Portanto, as evidências encontradas na pesquisa indicam que são necessárias transformações tanto do setor governamental, na execução mais efetiva das leis e regulamentações desenvolvidas para o setor, quanto do setor privado, na adoção de mecanismos e estratégias que permitam a incorporação de novas tecnologias e práticas que reduzam ao máximo os efeitos nocivos da atividade sobre o ambiente.

Para que estas “novas” tecnologias sejam realmente incorporadas a essas empresas, é necessário que os Códigos de Conduta sejam discutidos, aprimorados e levados a estes pequenos produtores, conscientizando-os de sua importância, para que possam realmente ser postos em prática. Isto exige esforços das Instituições de Classe (ABCC e a ACCC), na divulgação destes Códigos, bem como na integração entre universidades, instituições de pesquisa e ong's na transferência de conhecimento e assessoria técnico-científica, no fortalecimento das políticas ambientais na esfera municipal, estadual e federal, exigindo recursos e investimentos financeiros em infra-estrutura e em pessoal técnico qualificado.

Agradecimento:

À FUNCAP (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Artigo recebido em: 26/09/2007

Artigo aceito em: 19/04/2008

REFERÊNCIAS

ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Camarão. 2004. **Código de conduta e de práticas de manejo para o desenvolvimento de uma carcinicultura ambiental e socialmente responsável**. Disponível em: <<http://www.abccam.com.br/codigo/locais.htm>> Acesso em: 07 ago.2004.

_____. **Censo da Carcinicultura Nacional 2004 (Resumo de dados)**. 2004. Disponível em: <<http://www.abccam.com.br/tabelas%20censo%20site.pdf>> Acesso em: 30 mai.2004.

_____. **Valor das Exportações de Camarão Congelado 2003 a 2006 (Jan – Dez)**. Disponível em: <http://www.abccam.com.br> Acesso em: 30 mai. 2007.

ARANA, L.V. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável**: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 1999. 310p.

BATISTA, A.C. **Acompanhamento das atividades de produção em uma fazenda de cultivo de camarão marinho**. 2003. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

BNB - Banco do Nordeste. **O Banco do Nordeste e o agronegócio do camarão marinho**. Fortaleza, CE: Banco do Nordeste, 2001. 59p.

BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento do extremo Sul. **Cultivo do Camarão em Santa Catarina**: panorama geral, reprodução e larvicultura. Florianópolis: BRDE, 2004.

CHAMBERLAIN, G. Cultivo Sustentável do Camarão: Mitos e Verdades II. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**. Ano 5. nº2. Jun/2003.

DOTÉ SÁ, T. **Indicadores de sustentabilidade ambiental na carcinicultura da área de entorno do estuário do baixo Jaguaribe, Ceará – Brasil**. 2003. 204f. Tese (Doutorado) - Programa em Planificación Territorial y Desarrollo Regional, Universidade de Barcelona, 2003.

FAO - Aquaculture development. **Technical Guidelines for Responsible Fisheries n.5**. Rome: FAO, 1997.

FAVERET FILHO, P.; SIQUEIRA, S. H. **Panorama da Pesca Marítima no Mundo e no Brasil**. BNDES, n.5, 1997.

FEITOSA, Rita Ayres. **Análise crítica dos fatores que contribuíram para o sucesso ou malogro dos projetos de carcinicultura financiados pelo Banco do Nordeste**. 1997. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Diagnóstico da Carcinicultura no Estado do Ceará**. Fortaleza, 2005. 177p.

IGUARASHI, M; GURGEL, J; ALMEIDA, R. Perspectivas para o Desenvolvimento do Cultivo do Camarão Marinho no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v.31, n.3, p.368-383, 2000.

JABLONSKI, S. **Mar-oceanografia/biologia pesqueira**. Brasília: Parcerias Estratégicas, 2005. p.911-946.

JOVENTINO, Fátima Karine Pinto. **A sustentabilidade da carcinicultura no município de Fortim-Ce, com ênfase nos aspectos sociais, ambientais e tecnológicos**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

LIRA, G. P.; AMARAL, R.; ROCHA, I.P. **Alimentação de camarões e consumo de alimentos na carcinicultura: a experiência brasileira**. Disponível em: <mcracuicultura.com.br> Acesso em: 08 fev. 2006.

NASCIMENTO, I.A. **Carcinicultura: problema ou solução?**UFBA, Salvador. Disponível em: <<http://www.biologia.ufba.br/labiomar/artigos/carcinicultura.pdf>> Acesso em: 24 jan.2003.

ROCHA, I. P. **Impactos Sócio-econômicos e Ambientais da carcinicultura Brasileira: mitos e verdades**. Disponível em:

<<http://www.abccam.com.br/download/Carcinicultura%20Brasileira%2026-12-05.pdf>> Acesso em: 30 mai.2007.

ROCHA, I.; RODRIGUES, J.; AMORIM, L. **A carcinicultura brasileira em 2003**. Disponível em: <<http://www.abccam.com.br/download/carci03.pdf>> Acesso em: 02 nov.2004.

ROCHA, I.P.; RODRIGUES, J. **O agronegócio do camarão cultivado em 2003**. Recife: ABCC, 2004.20p.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento, crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

TUPINAMBÁ, S.V. **O Jaguaribe e a criação de camarão no Ceará**. Disponível em: <<http://soszonacosteira.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 02 nov. 2004.

WAINBERG, A. Na criação de camarões os lucros e o meio ambiente devem caminhar de mãos dadas. **Panorama da Aqüicultura**, v.10, n. 57, 2000.

¹ O Equador já foi por muitos anos o primeiro no *ranking* dos países produtores de camarão marinho cultivado na América Latina. Porém, segundo Tupinambá (2004), mais da metade (72%) das fazendas operam ou operavam na ilegalidade. A manutenção da sua posição como líder nas Américas, segundo a autora, foi resultante de severas agressões sobre os manguezais (corte de 57,5% da cobertura) e inúmeros conflitos sociais.

² Não foi possível a aplicação de um maior número de questionários porque muitos empreendimentos estavam desativados (um total de nove fazendas com suas atividades paralisadas, não levadas em consideração neste trabalho). Além disto, um proprietário negou-se a responder o questionário.

³ Para esta análise, foram utilizadas as seguintes variáveis: sistema de cultivo, tipo de cultivo, sistema de recirculação, bacia de sedimentação, sistema de aeração, limpeza dos viveiros, sistema de arrazoamento e controle sobre os parâmetros de qualidade da água dos viveiros.

⁴ A análise ambiental teve por objetivo averiguar se as fazendas estavam se desenvolvendo de maneira harmônica com o ambiente, levando-se em consideração a localização sobre Áreas de Preservação Permanente (manguezais), licenciamento ambiental, monitoramento dos efluentes e destino dado ao Metabissulfito de Sódio.

⁵ Para esta análise, foram utilizadas as seguintes variáveis: renda média, carteira de trabalho assinada, gratificações e segurança no trabalho.