

Perfil das Fazendas de Camarão em Águas Interiores, na Região do Baixo Jaguaribe

Maria Cléa Brito de Figueirêdo, Morsyleide Freitas Rosa, Lúcia de Fátima Pereira Araújo,
Luís José de Almeida Correia e Lúcia de Fátima Sabóia de Moraes
Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, clea@cnpat.embrapa.br

Recebido: 20/04/04 revisado: 14/06/04 aceito: 30/09/04

RESUMO

A crescente demanda do mercado internacional por camarão, a especulação imobiliária no litoral, o adensamento das fazendas nos estuários, comprometendo a preservação dos manguezais, e a adaptação da espécie *Litopenaeus vannamei* a águas com baixa salinidade (cerca de 0,5 %) têm instigado o desenvolvimento da carcinicultura no interior do Brasil e, em especial, no Ceará. Este trabalho tem como objetivo analisar o perfil dos produtores de camarão em operação em águas interiores da bacia do Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. Para tanto, foram aplicados questionários junto aos produtores e levantadas as coordenadas geográficas de cada fazenda ao longo do trecho do Rio Jaguaribe, compreendido entre a barragem do açude Castanhão e a barragem de Itaiçaba. No levantamento de campo, realizado entre fevereiro e julho de 2003, foram identificadas 36 fazendas de camarão, compreendendo uma área de 420,34 ha, nos municípios de Quixeré, Russas, Jaguaruana e Itaiçaba. Considerando as 32 fazendas analisadas, verificou-se que elas são responsáveis pela geração de 201 empregos diretos na região, numa média de 0,6 empregos/ha. A produtividade média estimada dessas fazendas é de 3.547 kg/ha. Para que a criação de camarão em águas interiores seja sustentável a longo prazo, é necessário fomentar pesquisas relacionadas à avaliação da capacidade de suporte dos Rios para diluição da carga poluidora e atendimento à elevada necessidade hídrica da atividade, ao desenvolvimento de sistemas de recirculação e reuso de água, além de estudos sobre técnicas de aclimatação e alimentação dos camarões em ambientes de baixa salinidade e controle de pragas.

Palavras-chave: *Carcinicultura; águas interiores.*

INTRODUÇÃO

A crescente demanda do mercado internacional por camarão cultivado, a especulação imobiliária no litoral, o adensamento das fazendas nos estuários, comprometendo a preservação dos manguezais, e a adaptação da espécie *Litopenaeus vannamei* a águas com baixa salinidade (0,5 %) têm instigado o desenvolvimento da carcinicultura em águas interiores de países como Estados Unidos (Arizona, Texas, Alabama e Flórida), Equador, Panamá e Brasil.

Embora não existam dados oficiais sobre a área atualmente ocupada com criação de camarão marinho em águas de baixa salinidade no mundo e no Brasil, uma análise da situação na bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe no Ceará mostra o rápido crescimento dessa atividade entre os anos 2000 e 2003.

Nessa região, passou-se a cultivar camarão utilizando-se as águas do Rio Jaguaribe de salinidade entre 0,2 e 0,5 %, onde anteriormente eram cultivados arroz, melão e outras culturas irrigadas. A carcinicultura já representa a segunda maior atividade demandante de água no Baixo Jaguaribe.

De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará, SEMACE, no estado já estão em operação fazendas de camarão em regiões interiores também nas bacias do Coreaú, Curu e Acaraú, sendo a maioria dos empreendimentos de porte pequeno e médio. O crescimento da carcinicultura no interior do Ceará levanta uma série de questões relacionadas a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da atividade que merecem ser adequadamente avaliadas.

Esse trabalho analisa o perfil das fazendas de camarão em águas interiores no Baixo Jaguaribe, no que se refere a área ocupada, geração de empregos, produção, produtividade, fonte de abastecimento de água e lançamento de efluentes, entre outros aspectos, ressaltando linhas de pesquisa que, quando perseguidas, contribuirão para a sustentabilidade da atividade a médio e longo prazos.

Material e Métodos

Entre os meses de fevereiro e julho de 2003, uma equipe de pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, técnicos da SEMACE e da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH)

percorreram a planície aluvial do Rio Jaguaribe, entre as barragens do Castanhão e Itaiçaba. No mapa das bacias do estado do Ceará (Figura 1), a área levantada compreende parte da bacia do Médio Jaguaribe e a totalidade do trecho de água doce da bacia do Baixo Jaguaribe, onde não ocorre interferência de água salina.

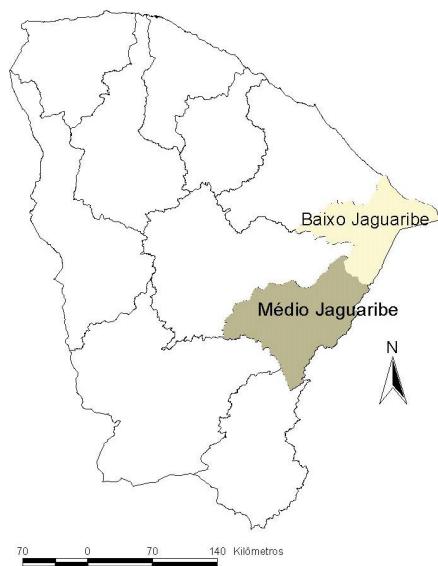


Figura 1 - Mapa das bacias hidrográficas do estado do Ceará

Inicialmente, foram identificados na região todos os viveiros de camarão, através de visita aos proprietários e determinação com GPS das poligonais de cada fazenda, sendo todos os empreendimentos georeferenciados no mapa das bacias em estudo.

Posteriormente, uma equipe técnica aplicou questionários junto aos proprietários ou gerentes técnicos de 31 fazendas em operação e 1 desativada.

A aplicação de questionários buscou identificar o porte das fazendas, número de empregados, produção média, produtividade média, fonte hídrica para os viveiros, forma e local de lançamento de efluentes.

Após a aplicação dos questionários, foram selecionados 3 viveiros de 3 fazendas para instalação de réguas limnimétricas, para avaliação do consumo de água em cada viveiro. O acompanhamento das variações no nível da réguia ocorreu durante um ciclo de engorda (entre 90 a 150 dias), onde foram realizadas marcações diárias às 08:00 e 17:00h. No cálculo do consumo de água, não foi considerada as diferentes variações de inclinação dos taludes dos viveiros, sendo o resultado final uma estimativa do consumo máximo de água.

Resultados e Discussão

O levantamento de campo realizado nas bacias do Médio e Baixo Jaguaribe identificou 36 fazendas de camarão, estando 32 em operação e 4 desativadas, compreendendo uma área total de 420,34 ha, nos municípios de Quixeré, Russas, Jaguaruana e Itaiçaba, todos pertencentes a bacia do Baixo Jaguaribe. Considerando as 36 fazendas, percebe-se que o município de Jaguaruana possui o maior número de fazendas e a maior área dedicada a essa atividade (Tabela 1). Nessa região, a salinidade do Rio Jaguaribe é em média 0,5 ‰, sendo essa água classificada como doce pela Resolução CONAMA 20, de 18/06/1986.

Tabela 1 – Fazendas de camarão por município, na bacia do Baixo Jaguaribe

Municípios	Porte	Nº. de fazendas	Área (ha)
Quixeré	P	2	11,00
	M	0	0,00
	Total	2	11,00
Russas	P	3	19,00
	M	2	24,77
	Total	5	43,77
Jaguaruana	P	13	90,84
	M	8	148,51
	G	1	76,00
	Total	22	315,35
Itaiçaba	P	5	24,80
	M	2	25,42
	Total	7	50,22
Total Geral		36	420,34

* P = Pequeno (1 a 10ha), M= Médio (11 a 50 ha) e G= Grande (maior que 50ha), CONAMA 312/2002

Segundo a Resolução CONAMA N°312 de 10/10/2002, os empreendimentos individuais de carcinicultura são classificados como de pequeno porte para áreas entre 1 e 10ha, médio porte para 11 a 50ha, e grande porte acima de 50ha (CONAMA,2002).

Nessa região, a grande maioria das fazendas de camarão e da área dedicada à atividade são de propriedade de pequenos e médios empresários rurais. Esta situação diferencia-se do que ocorre no Ceará como um todo, onde existe uma grande quantidade de pequenos produtores, mas com representação pequena no que se refere a área produtiva. Os empreendimentos de grande porte são os responsáveis pela elevada produção do Estado, enquanto na região em estudo, são as médias e pequenas empresas as maiores responsáveis pela produção de camarão (Tabela 2). A localização georeferenciada dessas fazendas pode ser vista na Figura 2. Todas as fazendas encontram-se na planície fluvial do Baixo Jaguaribe, onde o solo é de aluvião,

Tabela 2 – Pequenas, médias e grandes empresas no CE e Baixo Jaguaribe

Classificação	Baixo Jaguaribe				Ceará			
	Área	%	Nº de fazendas	%	Área	%	Nº de fazendas	%
P	145,64	34,65	21,00	66,00	315,00	13,94	89	70,63
M	198,70	47,27	10,00	31,00	721,00	31,90	28	22,22
G	76,00	18,08	1,00	3,00	1.224,00	54,16	9	7,14
Total	420,34	100	32,00	100,00	2.260,00	100,00	126	100,00

P = Pequeno (1 a 10ha), M= Médio (11 a 50 ha)e G= Grande (maior que 50ha), CONAMA 312/2002.

Tabela 3 – Taxa de crescimento da carcinicultura no Ceará e Baixo Jaguaribe

Ano	Área no Baixo Jaguaribe (ha)	Área no Ceará (ha) *
1999	0	5.200,00
2000	104,58	6.250,00
2001	224,58	8.500,00
2002	350,48	11.016,00
% de crescimento no período 2000-2002	235	76

* Dados da ABCC (2002)

Tabela 4 – Empregos diretos gerados por diversas atividades agrícolas

Culturas	Uva*	Manga*	Cana-de-açúcar*	Coco*	Camarão (litoral)*	Camarão (Baixo Jaguaribe)
Empregos diretos (por ha)	1,44	0,42	0,35	0,16	1,20	0,6

* Fonte: SAMPAIO (2003) em Revista da ABCC (junho, 2003)

com grandes variações na composição de areia, silte e argila ao longo do trecho. As características do solo influenciam diretamente no consumo de água pelas fazendas devido às maiores taxas de infiltração nos solos arenosos. A evaporação média diária na região está entre 6 e 10mm, contribuindo significativamente para o aumento no consumo de água durante o cultivo devido aos extensos espelhos d'água dos viveiros (entre 1,5 a 6 ha).

De acordo com as informações obtidas junto aos proprietários e técnicos de 32 fazendas de camarão, a atividade de carcinicultura em águas interiores na região do Baixo Jaguaribe iniciou-se no ano 2000, com a construção dos primeiros viveiros. Comparando a % de crescimento da atividade no Baixo Jaguaribe com a do Ceará (Tabela 3), percebe-se que, no período 2000-2002, o crescimento da carcinicultura na região em estudo foi 3 vezes superior a do Estado.

Ao contrário do que está ocorrendo nas áreas de estuários, não houve grande desmatamento da vegetação primária pela implantação da atividade, uma vez que os

viveiros foram construídos em áreas onde anteriormente eram explorados os cultivos de arroz, melão, feijão e outras culturas próprias da região. Atualmente, 10 fazendas cultivam camarão e praticam a agricultura de sequeiro e irrigada na região.

A carcinicultura nessa região gera 201 empregos diretos permanentes, numa média de 0,6 empregos/ha. Essa média é inferior a das pequenas e médias empresas localizadas no litoral, que está em torno de 1,20 empregos/ha (Sampaio, 2003). No entanto, a quantidade de emprego gerado pelas fazendas de camarão no Baixo Jaguaribe excede os empregos gerados na produção de algumas culturas como coco e manga (Tabela 4), sendo inferior a média da agricultura irrigada no Vale do São Francisco, estimada em 1 emprego/ha (Sampaio, 2003).

Os empregos diretos gerados pela carcinicultura requerem, em sua maioria, nível básico de escolaridade, estando relacionados às atividades de arraçoamento, monitoramento da qualidade da água e biometria do camarão.

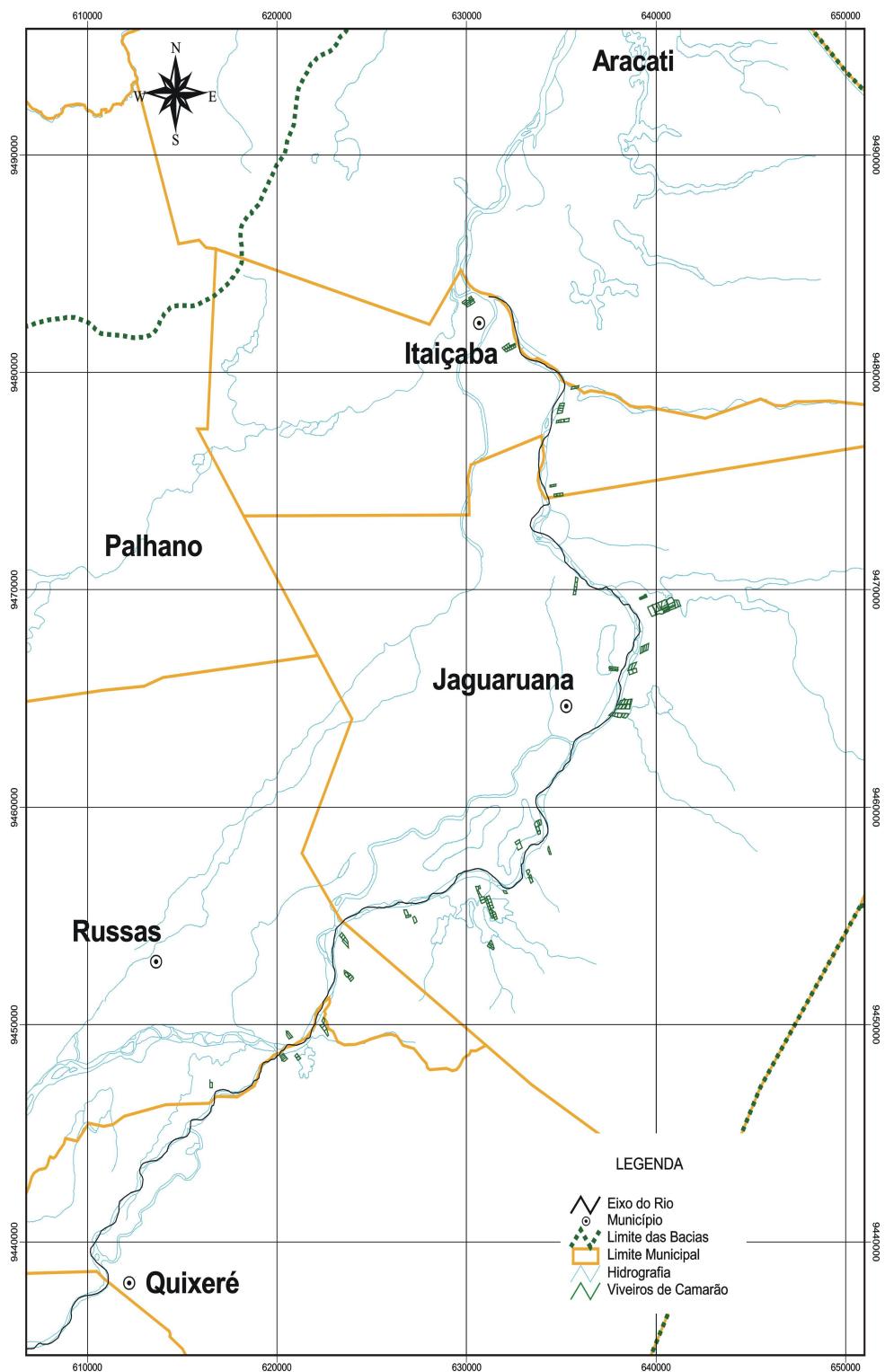


Figura 2 – Localização das fazendas de camarão em águas interiores no Baixo Jaguaribe

Tabela 5 – Produção e produtividades das fazendas de camarão na região em estudo

Municípios	Porte	Área (ha)	Produção (ton/ano)	Produtividade (kg/ha/ano)
Quixeré	P	11,00	40,15	3.650,00
	M	0,00	0,00	0,00
Total		11,00	40,15	3.650,00
Russas	P	19,00	60,17	3.166,67
	M	13,50	51,30	3.800,00
Total		32,50	111,47	3.483,33
Jaguaruana	P	83,05	310,05	3.733,33
	M	148,51	367,12	2.472,04
	G	76,00	266,00	3.500,00
Total		307,56	943,18	3.235,13
Itaiçaba	P	18,00	65,54	3.641,00
	M	11,70	46,80	4.000,00
Total		29,70	112,34	3.820,50
Total Geral		380,76	1.207,13	3.547,24

* P = Pequeno (1 a 10ha), M= Médio (11 a 50 ha)e G= Grande (maior que 50ha), CONAMA 312/2002.

A produção total dessas fazendas é de cerca de 1.207 ton/ano, com uma produtividade média de 3.547 kg/ha (Tabela 5). Quando comparada à produtividade média das fazendas de camarão localizadas nos estuários, em 2002, de 5.458 kg/ha/ano (ABCC, 2003), percebe-se que a produtividade na região em estudo é bem inferior. Essa baixa produtividade pode estar associada a muitos fatores, devendo ser salientados: a baixa salinidade da água do Rio Jaguaribe (em torno de 0,5 %), a qual as pós-larva são aclimatadas; as pragas do caramujo e da odonata que concorrem com a ração e se alimentam dos camarões quando pequenos, e as variações na qualidade da água de captação.

Além da baixa produtividade, a grande maioria dos produtores se queixa dos baixos preços ofertados ao camarão da região, quando identificadas pelos frigoríficos alterações no sabor. Esse problema acarreta a retirada da cabeça do camarão para a exportação, reduzindo seu valor comercial.

A principal fonte de abastecimento dessas fazendas é o Rio Jaguaribe, perenizado, antes pelo Orós e desde 2002 pelo açude Castanhão. Apenas uma fazenda não utiliza as águas do Rio, sendo abastecida pela lagoa de São Bento. Essa dependência do Rio é crítica para as fazendas de camarão, uma vez que em anos de seca, suas águas são destinadas prioritariamente ao abastecimento humano. As fazendas analisadas praticam uma taxa de renovação de água do viveiro entre 2 e 7% ao dia, a partir do 30º. dia de cultivo. Essa taxa pode ultrapassar os 70% quando se quer

provocar a troca da carapaça do camarão. Além dessa taxa de renovação, as fazendas na região demandam água diariamente para repor as perdas por infiltração e por evaporação (entre 6 e 10mm/dia). As perdas por infiltração variam de acordo com o tipo de solo na planície aluvional, chegando a 40mm/dia em solos arenosos com porosidade de 50%. Considerando as avaliações das marcações das réguas limnimétricas instaladas em 3 viveiros de 3 fazendas da região, estima-se que o consumo diário de água dessa atividade na região em estudo é em média 262 m³/ha, podendo variar de 132 até 373 m³/ha, de acordo com a textura do solo. Os ciclos de produção monitorados duraram entre 90 e 102 dias.

Comparando esse consumo com o outorgado para irrigação e com a estimativa de consumo humano e industrial na região em estudo (Figueiredo, 2003), referente ao ano de 2002, verifica-se que, naquele ano, a atividade de carcinicultura já representava a segunda maior demandante de água do Rio Jaguaribe (2.751.220 m³/mês), sendo a irrigação a maior demandante (23.218.228 m³/mês).

As fazendas localizadas nos municípios de Jaguaruana e Itaiçaba já enfrentaram a escassez de água nos anos de 2000 e 2001. Para agravar o problema, os núcleos urbanos na região estudada têm sérios problemas de infraestrutura de saneamento básico, observando-se contribuição para o rio Jaguaribe, de alta carga de poluição, seja pontual ou difusa, por esgotos domiciliares e hospitalares, efluentes de matadouros públicos, resíduos sólidos, criatório de animais e drenagem de perímetros irrigados que direta ou

indiretamente afetam a qualidade da água exigida para o cultivo do camarão.

Das fazendas visitadas, 21 já realizaram análise da qualidade da água do Rio no ponto de captação pelo menos uma vez, embora apenas 4 realizam análises mensalmente.

Os efluentes das fazendas de camarão são lançados diretamente nos corpos hídricos da bacia do Baixo Jaguaribe, sem tratamento prévio. Os principais corpos receptores desses efluentes são: o Rio Jaguaribe, recebendo efluentes de 44% das fazendas de engorda da região; as lagoas da região, recebendo efluentes de 47% das fazendas, o Rio Palhano, recebendo efluentes de 6% das fazendas; e córregos naturais, recebendo efluentes de 3% das fazendas.

Em Jagaruana, a descarga sistemática dos efluentes de viveiros de cinco fazendas de camarão mudou a paisagem da lagoa São Bento e da lagoa Rasa, atualmente interligadas em função da grande vazão recebida. De acordo com depoimentos de nativos, as referidas lagoas, antes da carcinicultura, só apresentavam o espelho d'água hoje existente, em invernos bastante rigorosos e por períodos curtos, secando logo em seguida à estação chuvosa.

Hoje, as lagoas São Bento e Rasa, “perenizadas” pelos efluentes das fazendas, passaram a compor um novo ecossistema naquela região, observando-se uma grande variedade de pássaros e uma significativa produção de peixes que serve de alimentação e renda para a comunidade local.

No entanto, a despeito dos benefícios atuais, reconhecidos pela população local, a condutividade elétrica da água chega a valores de 1300 $\mu\text{S}/\text{cm}$, cerca de três vezes o valor da condutividade da água de captação do rio e o espelho d'água é praticamente coberto por vegetação macrofita, caracterizando um estado de hipereutrofização da água.

Tal condição pode ser explicada, respectivamente, pela elevada taxa de evaporação local associada à grande superfície do espelho d'água, o que contribui para a salinização da água, e a descarga de nutrientes, fósforo e nitrogênio, utilizados como fertilizantes nos viveiros de camarão.

A nova paisagem criada pela carcinicultura em Jagaruana requer um estudo de avaliação dos impactos ambientais causados pela vazão de efluentes acumulada nas lagoas, com monitoramento da flora, fauna, solo e qualidade da água, daquela região.

Tendo em vista que os rios Jaguaribe e Palhano abastecem comunidades ribeirinhas assim como as sedes dos municípios de Quixeré, Russas, Jagaruana e Itaiçaba, o lançamento de efluentes dos viveiros diretamente nestes corpos hídricos também necessita ser monitorado, visando a detecção e prevenção de possíveis interferências na qualidade da água para consumo humano bem como para os

diversos usos estabelecidos para as águas de Classe 02 (CONAMA 20/86).

O art. 4º da Portaria nº 154/2002 da SEMACE, *“que dispõe sobre padrões e condições de lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras...”*, estabelece que qualquer fonte poluidora localizada em área não dotada de rede de esgotos deverá possuir Estação de Tratamento Prévio, de maneira a atender aos padrões de qualidade dos cursos d'água estabelecidos em função de sua Classe, segundo seus usos preponderantes, bem como a enquadrar seus despejos líquidos aos padrões constantes neste artigo.

O art. 14 da Resolução CONAMA 312 /2002, *“que dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura...”*, estabelece que os projetos de carcinicultura, a critério do órgão licenciador, deverão observar, dentre outras medidas de tratamento e controle dos efluentes, a utilização das bacias de sedimentação como etapas intermediárias entre a circulação ou o deságue das águas servidas ou, quando necessário, a utilização da água em regime de recirculação. O Parágrafo Único do referido artigo estabelece que a água utilizada pelos empreendimentos da carcinicultura deverá retornar ao corpo d'água de qualquer classe atendendo as condições definidas pela Resolução CONAMA nº 20 de 18 de junho de 1986.

Uma alternativa para disposição do efluente da carcinicultura que deverá ser investigada é a sua utilização na agricultura irrigada, praticada por inúmeras fazendas localizadas às margens dos rios Jaguaribe e Palhano.

Com relação ao processo de licenciamento junto ao órgão ambiental, foi constatado que 6 fazendas possuem licença de operação (LO), 3 com licença de instalação (LI), 8 com licença prévia (LP) e 15 fazendas sem nenhum registro. (SEMACE,2003). O cadastro de licenças fornecido pela SEMACE mostra que todos os empreendimentos estão irregulares junto à legislação ambiental, uma vez que estando em operação, mesmo as fazendas com LO já emitidas, encontram-se com o prazo para renovação vencido. Segundo os produtores, a dificuldade em obter a licença está associada aos custos envolvidos no processo de licenciamento e na construção das lagoas de estabilização.

CONCLUSÃO

A considerável taxa de crescimento da carcinicultura na costa nordestina brasileira, no período 2000 a 2002, foi também acompanhada pelo rápido crescimento da atividade no Baixo Jaguaribe. Esse crescimento do cultivo de camarão marinho em água de baixa salinidade vem ocorrendo espontaneamente no Baixo Jaguaribe e em outras regiões do Ceará.

Entretanto, essa atividade tem efeitos políticos, socio-econômicos, ambientais e tecnológicos que precisam ser adequadamente avaliados para que possa ser sustentável no médio e longo prazo. O aspecto político está rela-

cionado às decisões governamentais sobre fomentar ou não essa atividade no semi-árido, região caracterizada pela escassez de água, com a adoção de políticas públicas para o setor que fomentem o uso racional da água.

O crescimento da carcinicultura no interior também implica em mudanças na geração de emprego e renda, na concentração de riqueza, na alocação de fundos de investimento e na disseminação da capacitação de recursos humanos para o setor, que necessitam ser analisadas cientificamente.

As consequências ambientais estão associadas às modificações na paisagem dos sertões com a introdução dos viveiros de engorda, aos conflitos pela água entre os diferentes usuários de uma bacia hidrográfica (comunidades urbanas, irrigantes e indústrias), à possível contaminação dos corpos hídricos por efluentes ricos em nutrientes e matéria orgânica e às alterações nas características físicas, químicas e microbiológicas do solo inundado pelos viveiros.

O aspecto tecnológico é também crucial para o desenvolvimento da carcinicultura no interior, sendo necessário o desenvolvimento de técnicas de manejo que possibilitem uma melhoria na produtividade e sobrevivência dos camarões em ambientes de baixa salinidade.

Para que a carcinicultura no Baixo Jaguaribe amplie sua produção e reduza seu impacto ambiental na região semi-árida, aponta-se a adoção das seguintes linhas de pesquisa:

- Avaliação da capacidade de suporte do Rio Jaguaribe em atender a elevada demanda de água e diluir os efluentes ricos em nutrientes característicos da atividade;
- Racionalização do uso da água da fonte de captação, através de implantação de sistemas de recirculação dos efluentes dos viveiros das fazendas de camarão;
- Investigação e implantação de sistemas de irrigação que utilizem os efluentes da carcinicultura no cultivo de culturas próprias da região do Baixo Jaguaribe;
- estudo do impacto da carcinicultura sobre a estrutura e composição físico-química e química dos solos da região;
- monitoramento dos impactos ambientais ocorridos nas lagoas São Bento e Rasa, com enfoque na salinização da água e do solo;
- Avaliação da qualidade da água do Rio Jaguaribe, observando-se os parâmetros mais significativos no desenvolvimento das pós-larvas, quando aclimatadas a salinidade inferior a 0,5%;
- Estudo do tempo de aclimatação necessário à sobrevivência das pós-larvas nos viveiros, em águas de baixa salinidade;
- Avaliação das necessidades nutricionais dos camarões marinhos adaptados à baixa salinidade;

- Elaboração de programas de manejo integrado de pragas e doenças para o camarão, com ênfase na ocorrência da odonata e do molusco;
- Investigação das causas de alteração no sabor de camarões cultivados em águas interiores.

REFERÊNCIAS

- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução N°. 312, de 10 de outubro de 2002*. Dispõe sobre licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução N°. 20, de 18 de Junho de 1986*. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do territórios nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30/07/1986.
- FIGUEIRÉDO, M. C. B.; ROSA, M. F.; GONDIM, R. S.; SABOIA, L. F. Gestão da demanda hídrica em municípios do Médio e Baixo Jaguaribe. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7, São Paulo, 2003. *Anais*. São Paulo: USP, 2003.
- ROCHA, Itamar de Paiva e RODRIGUES, Josemar. *A carcinicultura brasileira em 2002*. Revista da ABCC, ano 5, n. 1, p. 30 – 45, março de 2003.
- SAMPAIO, Y. e COSTA, E. *Geração de empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva do camarão cultivado*. Revista da ABCC, ano 5, n. 1, p. 60-64, março de 2003.
- SAMPAIO, Y. e COSTA, E. *Emprego gerado pelo camarão e outras atividades agrícolas*. Revista da ABCC, ano 5, n. 2, p. 30, junho de 2003.
- SEMAPE. Portaria N°. 154, de 22/07/2002. *Dispõe sobre padrões e condições de lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras*. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, 01/10/2002.
- SEMAPE. *Tabela Processos de Carcinicultura*. Dados fornecidos pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental da Semace. 05/02/2003

Profile of inland shrimp farms in the Lower Jaguaribe Region

ABSTRACT

The growing demand for shrimp in the global market, the overpricing of coastal areas, the high density of shrimp farms in the estuaries, compromising the preservation mangrove areas, and the capacity of the species Litopenaeus vannamei to adapt to low salinity

waters (about 0.5 %o) have fostered the development of inland shrimp production in Brazil, especially in the State of Ceará. This paper aims to analyze the profile of inland shrimp production in the Baixo Jaguaribe region, State of Ceará. In order to accomplish this objective, questionnaires were applied to shrimp producers and the geographic coordinates of each farm along the Jaguaribe River were recorded between the Castanhão and the Itaiçaba reservoirs. In the fieldwork conducted between February and July of 2003, 36 shrimp farms were identified, encompassing 420,34 ha in the municipalities of Quixeré, Russas, Jaguaruana and Itaiçaba. Considering the 32 farms analyzed, they are responsible for the generation of 201 direct jobs in this region, an average of 0.6 jobs/ha. The average productivity of these farms is estimated at 3,547 kg/ha. For shrimp farming to be sustainable in the long run, it is necessary to foster research related to the evaluation of the river capacity to cover the high water demand and dilute the effluents of this activity, wastewater recirculation and reuse systems, acclimation techniques, shrimp feeding and pest control in low salinity waters.

Key words: shrimp farming, inland waters.