

## DOENÇAS MICROBIANAS NA CARCINICULTURA BRASILEIRA: UMA REVISÃO

Luiza Maria Saraiva de Negreiros\*

Daniele Bezerra Santos\*\*

**RESUMO:** A preocupação com a sanidade está presente em todas as criações animais. Na carcinicultura, as principais doenças que afetam os animais estão relacionadas aos microrganismos causadas por vírus, bactérias, fungos e protozoários. O manejo inadequado, a aglomeração de animais por alta densidade populacional e, principalmente a má qualidade da água favorecem a proliferação dos microrganismos patogênicos. Entretanto, pesquisas estão sendo realizadas para implantar a biossegurança, como também as Boas Práticas de Manejo, dando a possibilidade de melhora no sistema de criação e produção, conseqüentemente a possível eliminação dos patógenos que afetam a criação. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento das principais doenças microbianas que acometem o cultivo camarões marinhos no Brasil, através da análise de trabalhos acadêmicos (teses e dissertações) e artigos científicos publicados no período de 2001 a 2012, tendo como critério os descritores: carcinicultura, cultivo de camarão, doenças microbianas do camarão, doenças virais e doenças bacterianas. Dentre enfermidades encontradas, as principais doenças microbianas relatadas que afetam a carcinicultura brasileira são as enfermidades causadas por vírus, especialmente a Síndrome da Mancha Branca e Mionecrose infecciosa e bactérias (Vibriose), nas regiões Sul e Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Carcinicultura. Patógenos. Doenças Infecciosas. Doenças Virais. Doenças Bacterianas.

**ABSTRACT:** Concerns about sanity is present in all animals farming. In shrimp farming, the main diseases affecting the animals are related to organisms caused by virus, bacteria, fungi and protozoa. Poor management, the clustering of animals by high population density and especially the poor quality of water benefit the proliferation of pathogenic microorganisms. However, research is being carried out to implement biosecurity, Best Practice Management, giving the possibility of improvement in the farming and production system, hence the possible elimination of pathogens affecting farming. Therefore, this paper aims to conduct a survey of the main microbial diseases that affect the marine shrimp farming in Brazil, through the analysis of academic papers (theses and dissertations) and scientific articles published from 2001 to 2012, with the descriptors: shrimp, shrimp farming, shrimp microbial diseases, viral diseases and bacterial diseases. Among common diseases, the main reported microbial diseases that affect the Brazilian carcinicultura are the diseases caused by viruses, especially the White Spot Syndrome and Myonecrosis and infectious bacteria (vibriosis), in the South and Northeast of Brazil.

**Keywords:** Shrimp Farming. Pathogens. Infectious Diseases. Viral Diseases. Bacterial Diseases.

---

\* Especialista em Microbiologia e Parasitologia (UNIFACEX). Contato: luizabiologia@hotmail.com

\*\* Doutora em Psicobiologia – UFRN. Contato: danielebezerra@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

A criação de camarões marinhos no Brasil é considerada um dos segmentos da aquicultura que se destaca no contexto do setor pesqueiro. A extraordinária expansão, especialmente na região nordeste, conta com parâmetros naturais equiparáveis aos das demais regiões produtoras do mundo. Este crescimento também é caracterizado pela intervenção no processo de reprodução e engorda, no que resulta em um aumento nos empreendimentos no sistema intensivo e semi-intensivo de produção (COSTA; MARTINS, 2009; ROCHA, 2007).

No entanto, o ritmo do desenvolvimento no Brasil diminuiu nos últimos anos, ocasionada por diversos fatores e, dentre eles pelo surgimento de enfermidades virais e bacterianas no final da década de 90 para o início do ano 2000. Vários surtos contribuíram para uma redução significativa da produção nos anos entre 2003 a 2005. 2004 registrou um declínio de 15,84% na produção e de 24% na produtividade das criações de camarões marinhos (FEIJÓ, 2009; MACIEL, 2002; MADRID, 2005; NEW et al., 2010; PAEZ-OSUNA, 2001).

Muitos fatores estão envolvidos nessa queda da produção e, entre eles, destaca-se as enfermidades que acometeram os animais de cultivo no início dos anos 2000, levando a grande mortalidade, principalmente as doenças virais Mionecrose infecciosa no Nordeste e a Mancha Branca, em Santa Catarina (MADRID, 2005; ROCHA, 2007; ROCHA, 2008). Em 2007, a produção de camarões Peneídeos na região Nordeste, voltou a crescer e continua sendo o camarão cinza do pacífico (*L. vannamei*) a espécie líder na produção brasileira de camarões (FAO, 2012; ROCHA, 2007;).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento na literatura sobre as principais doenças microbianas que acometem camarões marinhos na carcinicultura brasileira.

## 2 REFERENCIAL

As doenças que acometem os camarões marinhos podem ser causadas por praticamente todos os tipos microrganismos existentes (vírus, bactérias, fungos, entre outros). Embora os vírus desempenhem o papel de agentes etiológicos primários responsáveis por grandes perdas nos cultivos, as bactérias se destacam também por estar naturalmente

presentes na água, tendo um papel significativo nos ciclos biogeoquímicos dos ambientes aquáticos e são potenciais causadores de doenças de etiologia primária ou secundária (LAVORANTE et al., 2009). No Brasil, as enfermidades de maior importância são de origem viral e bacteriana ou a associação delas.

Estudos de Moralles-Covarrubias (2010) relataram que nos ambientes de cultivo há invasão por bactérias oportunistas em geral da ordem das Vibrionáceas do gênero *Vibrio* e como também das *Aeromonas* (MORALLES-COVARRUBIAS et al., 2010). Aliado a isso, a combinação entre o manejo inadequado e o aumento da densidade de estocagem, tanto em sistemas intensivo e semi intensivos, promovem uma redução na qualidade da água do cultivo, levando a alterações ambientais capazes de gerar estresse nos animais, com comprometimento do sistema imunológico, o que poderá resultar no surgimento de doenças (CUNHA, 2008).

Nas décadas de 80 e 90, as doenças tiveram um efeito devastador no cultivo de camarão marinho, causando um colapso na produção de grandes países produtores e grande impacto econômico na indústria (HERNANDEZ; NUNES, 2001). A partir de então, as enfermidades passaram a ser vistas como um obstáculo econômico e uma ameaça à viabilidade da atividade. Atualmente, a carcinicultura tem enfrentado doenças mais graves, que tem arrasado as criações no Brasil e mundo (COSTA, 2010; LIGHTNER, 2005; LIGHTNER, 2012).

Reconhecendo a importância dessas enfermidades, muitas instituições e agências (nacionais, regionais, internacionais, públicas e setores privados) têm se esforçado de forma a identificar, compreender e encontrar soluções para as doenças microbianas que podem causar impactos significativos para o camarão e a indústria da aquicultura (FAO, 2013). Considerando o potencial da indústria aquícola no mundo e no Brasil, as enfermidades em organismos aquáticos, representam um dos principais fatores de risco do investimento (GARCÍA, 2003).

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se em revisões de teses, dissertações, artigos científicos, publicados na base de dados da Scielo, do Portal de Periódicos da CAPES, do Google acadêmico, bem como em livros, revistas, selecionando aqueles que enfatizavam as doenças

microbianas da criação dos camarões marinhos, tipos de espécies mais afetadas e as características principais das doenças.

As buscas foram realizadas no período de junho a outubro de 2013, tendo como critério de seleção os materiais publicados entre os anos de 2001 a 2012, usando como descritores: carcinicultura, cultivo de camarão, doenças microbianas do camarão, doenças virais e doenças bacterianas.

Após as buscas nas bases de dados, as publicações foram inicialmente selecionadas pela leitura do título e resumo e posteriormente pela leitura integral. As informações coletadas em cada publicação foram organizadas em fichamentos contendo: os autores, o ano da publicação, quais doenças abordavam, tipos de espécies mais afetadas e a Região do Brasil afetada.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A carcinicultura brasileira (criação de camarão marinho) destacou-se pela rápida expansão da produção (VINATEA-ARANA, 2004), contudo as criações estão susceptíveis à invasão de diversos tipos de microrganismos, desde vírus até bactérias. Nossos resultados demonstram que as enfermidades mais relatadas são causadas por vírus são aquelas que provocam atualmente as maiores perdas e prejuízos (quadro 1). Durante a análise dos trabalhos, observamos que os autores apresentaram dados conjuntos sobre a incidência de enfermidades (causados por vírus e bactérias) que trazem prejuízos à carcinicultura no país.

Morales-Covarrubias (2010) relatou que a maioria das enfermidades relacionadas aos sistemas de criação na carcinicultura é causada por vírus e bactérias, principalmente.

**Quadro 1: Doenças virais e bacterianas observadas na carcinicultura marinha brasileira.**

<b>Fonte</b>	<b>Objetivo do trabalho</b>	<b>Tipo da doença</b>	<b>Espécie</b>	<b>Região afetada do Brasil</b>
APOLINÁRIO, 2009	Aprofundar os conhecimentos sobre os fatores ligados à incidência das enfermidades que veem trazendo sérios prejuízos aos carcinicultores do Estado do Ceará.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Mionecrose Infecciosa (IMN); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN); Hepatopancreatite Viral (HPV); Vibriose; Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
CORRÊA, 2008	Avaliar o ajuste da relação C/N para a remoção de compostos nitrogenados tóxicos no cultivo superintensivo de camarões marinhos com renovação de água limitada e o tratamento do efluente gerado utilizando reatores em bateladas sequenciais.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Mionecrose Infecciosa (IMN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Sul
COSTA, 2006	Pesquisa do gênero <i>Vibrio</i> no cultivo do camarão marinho <i>L. vannamei</i> durante o seu ciclo de desenvolvimento, através da enumeração de <i>Vibrio</i> e contagem de colônias sacarose positivas e negativas nos estágios pós-larval, juvenil e adulto e na água de captação e viveiro.	Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
COSTA, 2007	Avaliar a alteração de alguns parâmetros hemato-imunológicos em camarões da espécie <i>Litopenaeus vannamei</i> , infectados pelo IMNV, em diferentes graus de severidade da doença (camarões assintomáticos, em estágio inicial da doença e em estágio avançado).	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Mionecrose Infecciosa (IMN); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
FEIJÓ, 2009	Prospectar e caracterizar genes relacionados a enfermidades de camarões da espécie <i>Litopenaeus vannamei</i> sob condições de cultivo.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Mionecrose Infecciosa (IMN); Doença do Baculovirus Penaei (BP); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN); Hepatopancreatite Viral (HPV); Doença do <i>monodon Baculovirus</i> (MB); Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
GUIMARÃES, 2008	Isolar, caracterizar e verificar a frequência de cepas potencialmente	Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i> ;	Região Nordeste e Região Sudeste

	patogênicas das Famílias Vibrionaceae, Aeromonadaceae e Enterobacteriaceae presentes no camarão de vida livre ( <i>Penaeus sp.</i> ) no Rio de Janeiro e de criatórios ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) oriundos do Rio grande do Norte		<i>Penaeus sp.</i>	
LAVORANTE et al., 2009	Validar um método para determinação de OTC em camarões por meio da técnica de CLAE com detecção por arranjos de diodos (DAD) e avaliar, utilizando o método validado, a depleção de resíduo de OTC na carapaça e no músculo de camarões submetidos a diferentes tratamentos com a droga.	Vibriose; Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
LENOCH, 2004	Avaliar o risco epidemiológico, fornecendo subsídios para o estabelecimento de um Programa de Sanidade para à carcinicultura no Estado de Santa Catarina.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Síndrome de Taura (TS)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Sul
LIMA, 2007	Quantificar víbrios sacarose positiva e negativa da água de cultivo e do camarão de três fazendas no Estado do Ceará, durante o ciclo de desenvolvimento do crustáceo.	Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
LOURENÇO et al., 2006	Somar novas informações sobre a situação da carcinicultura marinha, considerando o potencial da atividade como fonte geradora de empregos e renda, bem como o seu desenvolvimento sustentável no Brasil.	Mionecrose Infecciosa (IMN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
MACIEL, 2002	Trazer uma contribuição inicial para a institucionalização de um programa de defesa sanitária para animais aquáticos para o Estado de Santa Catarina.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Doença do Baculovirus Penaei (BP); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN); Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Sul
MARQUES, 2008	Monitorar o WSSV em exemplares de <i>Chasmagnathus granulata</i> presentes no viveiro de uma fazenda de cultivo de <i>Litopenaeus vannamei</i> , e em exemplares de camarões cultivados neste mesmo viveiro, confrontando os resultados obtidos nas duas espécies em dois tempos distintos de coleta.	Síndrome da Mancha Branca (WSS)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Sul
MELLO JUNIOR, 2010	Produção de pós-larvas de <i>Litopenaeus vannamei</i> livres de WSSV e IHHNV por meio de seleção de reprodutores diagnosticados livres dos vírus da mancha branca (WSSV) e da necrose infecciosa hipodermal e	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Sul

	hematopoiética (IHHNV).			
MENDES et al., 2009	Avaliar a qualidade microbiológica da água e do camarão provenientes de carciniculturas localizadas no litoral de estado de Pernambuco, no tocante à contagem e identificação de <i>Vibrio</i> spp.	Vibriose	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
NOGUEIRA LIMA, 2004	Investigar a residualidade da oxitetraciclina em camarões da espécie <i>Litopenaeus vannamei</i> , como também estimar o tempo de residência do composto em animais medicados, mantidos em um sistema com recirculação de água, sob condições controladas de laboratório.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Vibriose; Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
OLIVEIRA NETO, 2006	Investigar a possibilidade de escapes da espécie <i>L. vannamei</i> do ambiente de cultivo para o ambiente natural e a ocorrência dos vírus WSS e IHHN em populações silvestres de camarões peneídeos em áreas do Estuário do Rio Jaguaribe sob influência de efluentes de fazendas de carcinicultura.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Mionecrose Infecciosa (IMN); Doença do Baculovirus Penaeus (BP); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN)	<i>Litopenaeus vannamei</i> ; <i>Litopenaeus schmitti</i> ; <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> ; <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Região Nordeste
PINHEIRO, 2006	Avaliar o status sanitário do camarão marinho <i>Litopenaeus vannamei</i> cultivado em fazendas do estado de Pernambuco, na fase de engorda, quanto à presença do vírus Taura (TSV) e o vírus da mionecrose infecciosa (IMNV) baseado em diagnóstico molecular de RT-PCR (Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction).	Mionecrose Infecciosa (IMN); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
REBOUÇAS, 2008	Avaliar o comportamento de estirpes de <i>Vibrio</i> isoladas da água dos viveiros e hepatopâncreas de camarões cultivados ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) frente a diferentes classes de antimicrobianos.	Vibriose; Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
SABRY NETO, 2007	Determinar a eficácia de uma dieta com dosagens elevadas de ácido L-ascórbico-2 monofosfato (VitC) em combinação com um $\beta$ -1,3/1,6-glucano (BetG) sobre a sobrevivência, o crescimento e as respostas imunológicas do camarão <i>Litopenaeus vannamei</i> desafiado com o IMNV.	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Síndrome de Taura (TS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste
SILVA, 2007	Caracterizar aspectos microscópicos compatíveis com a IMNV em camarões marinhos cultivados no estado de Pernambuco.	Mionecrose Infecciosa (IMN); Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Região Nordeste

SILVA, 2009	Avaliar a susceptibilidade da espécie nativa <i>Farfantepenaeus subtilis</i> ao Vírus da Mionecrose Infecciosa (IMNV)	Síndrome da Mancha Branca (WSS); Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN); Hepatopancreatite Viral (HPV); Vibriose; Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP)	<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Região Nordeste
-------------	---	--	---------------------------------	-----------------

**Fonte:** primária.

Nos trabalhos, observamos que a espécie que está mais susceptível a contrair alguma doença, tanto viral como bacteriana, é camarão *Litopenaeus vannamei*, pois além de ser a espécie mais cultivada, a mesma tem um maior impacto e alto grau de mortalidade diante das doenças presentes no país. Em 2010, o *L. vannamei* foi a espécie mais produzida na aquicultura mundial de crustáceos, tanto na carcinicultura marinha (70,6%) quanto na de água doce (29,4%) (FAO, 2012). Já as espécies nativas não são tão afetadas, contudo, segundo Silva (2009) a espécie *Farfantepenaeus subtilis* está mais susceptível a ser infectado tanto nos cultivos como os considerados de vida livre.

## 5 DOENÇAS VIRAIS

As doenças virais constituem o principal problema enfrentado pelas fazendas de cultivos de camarões e alguns vírus provocam catastróficas perdas para a carcinicultura já que seu diagnóstico é mais difícil e não há formas de tratamento após a infecção instalada. Entre as enfermidades virais que acometem os camarões, existem as de notificação obrigatória para o Escritório Internacional de Epizootias – OIE, tais como: Síndrome da Mancha Branca (WSS), Síndrome de Taura (TS), Doença da Cabeça Amarela (YH), Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHN) e Mionecrose Infecciosa (IMN) (CUNHA, 2008).

Nas criações de camarões marinhos no Brasil, já foram detectadas a ocorrência de sete agentes etiológicos virais, onde quatro são de notificação obrigatória. A mais recente, o Vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSS), afetou de maneira catastrófica as atividades de cultivos na Região Sul do país. Doze artigos relataram a presença dessa enfermidade no país, especialmente nas regiões Sul e Nordeste.

O Vírus da Síndrome da Mancha Branca foi detectado pela primeira vez no Norte da Ásia, na China e no Japão em 1992, de onde se espalhou rapidamente para a maioria dos



países produtores de camarões (FEIJÓ, 2009). Em contra partida, para impedir a introdução dessa e de outras enfermidades graves, o Brasil, em 1999, proibiu a importação de crustáceos em todas as suas formas. Com isso, o país adota um ciclo fechado de produção (COSTA, 2006).

Apesar disso, em Novembro de 2004, sinais clínicos da doença começaram a ser detectados em fazendas de camarões de Santa Catarina e em Janeiro de 2005, foi confirmada sua presença nos cultivos no Brasil. Os sinais clínicos observados em camarões infectados se baseiam principalmente na presença de deposição de cálcio na cutícula do cefalotórax (Figura 1), podendo também apresentar redução no consumo alimentar, anorexia, letargia, uma coloração avermelhada nos apêndices e manchas brancas na superfície do exoesqueleto (FEIJÓ, 2009).

**Figura 1:** Camarão *Litopenaeus vannamei* com Síndrome da Mancha Branca.



Fonte: MENDES, 2009

Segundo Apolinário (2009), existe três principais métodos de detecção do vírus WSS, a análise histopatológica utilizando-se de coloração H&E, técnicas de PCR e PCR em tempo real. Diagnósticos baseados em sondas moleculares como hibridização *in situ* e *dot blot* também podem ser considerados confirmatórios para esta enfermidade.

Outra enfermidade que prejudicou as criações de camarão marinho no Brasil, principalmente na Região Nordeste, foi a Mionecrose Infecciosa (IMN). Oito trabalhos relataram a presença dessa doença na carcinicultura. Para Mendes et al. (2004), em virtude dos sinais clínicos presente não serem compatíveis com nenhuma enfermidade conhecida, foi realizada uma ampla investigação dos possíveis agentes etiológicos que estariam envolvidos

no problema. Entretanto, em fevereiro de 2004, foi confirmado por microscopia eletrônica que se tratava do vírus da Mionecrose Infecciosa (IMN) (MENDES et al., 2009). De acordo com Rocha (2007), após a primeira detecção do IMN no Estado do Piauí, esta enfermidade foi posteriormente registrada em outros estados da região Nordeste (Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba), onde a incidência desta enfermidade no cultivo provocou significativo impacto na produção por um período de três anos (entre 2004 a 2006).

Segundo Nunes et al (2004) indivíduos afetados por IMN apresentam como sinais clínicos a necrose dos músculos estriados do abdômen (Figura 2) e do cefalotórax. Estas condições são observadas macroscopicamente através da perda da transparência da cauda, que se torna opaca com áreas de aspecto leitoso. A enfermidade pode ser diagnosticada através de análise histopatológica e ferramentas moleculares.

**Figura 2:** Camarão *Litopenaeus vannamei* com Mionecrose infecciosa.



Fonte: MENDES, 2009

A Síndrome de Taura (TS) também pode ser considerada preocupante para criadores de camarão marinho, pois observamos que essa enfermidade foi registrada nas regiões Sul e Nordeste e a espécie mais susceptível a essa enfermidade é o camarão branco, *L. vannamei*, a espécie mais cultivada no Brasil. Essa enfermidade foi introduzida nas Américas e na Ásia pela entrada de indivíduos infectados para fins de cultivo (APOLINÁRIO, 2009).

Trabalhos descreveram que os principais sinais clínicos dos indivíduos infectados por TS permitem classificar duas fases distintas: fase aguda e fase crônica. Na fase aguda da doença os camarões apresentam áreas de necroses multi-focais no epitélio cuticular e sub-cuticular e frequentemente no tecido conectivo sub-cuticular (Figura 3). Na fase crônica, no

entanto, pode não haver lesões macro e microscopicamente detectáveis. Suspeita-se que os sobreviventes podem portar o vírus por toda a vida. Seu diagnóstico pode ser realizado por hibridização *in situ*, histopatologia e PCR e suas variantes (APOLINÁRIO, 2009; PINHEIRO, 2006).

**Figura 3:** Camarão *Litopenaeus vannamei* com Síndrome de Taura.



Fonte: MENDES, 2009

Dentre as enfermidades virais, a menor incidência descrita pela literatura é o vírus da Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHNV). No entanto, observamos sua presença já foi descrita no país nas regiões Sul e Nordeste, nas criações de *L. vannamei*. Esta enfermidade é altamente letal, causando mortalidades de até 90% em populações de espécies susceptíveis como os camarões do gênero *Penaeus* (MELLO JUNIOR, 2010).

Entretanto, na espécie mais cultivada no Brasil, o *L. vannamei*, responde de forma diferente a infecção, apresentando sinais da enfermidade crônica conhecida como “Síndrome da deformidade e do nanismo” (RDS), caracterizada pela redução do crescimento e pode causar deformidade no rostro e alterações cuticulares sem, contudo, provocar elevados índices de mortalidade. Assim, os impactos econômicos da infecção do IHHN em camarões *L. vannamei* são devido ao crescimento reduzido e irregular dos camarões por ocasião da despesca, e não devido a elevadas taxas de mortalidade (MELLO JUNIOR, 2010).

Existem algumas enfermidades virais pouco conhecidas no Brasil, porém confirmadas a sua ocorrência. Dentre elas pode-se citar a Hepatopancreatite viral (HPV), Doença do *monodon Baculovirus* (MB) e Doença do baculovirus *Penaeus* (BP). Segundo Apolinário

(2009), a entrada do HPV no Brasil ocorreu provavelmente através da importação do *F. penicillatus* e se constituiu no primeiro registro no continente americano.

Os indivíduos infectados pelo HPV podem não apresentar sinais clínicos, contudo, dependendo da carga viral, observa-se atrofia e coloração esbranquiçada no hepatopâncreas, anorexia, crescimento reduzido e letargia. Uma série de métodos foram desenvolvidos para a detecção do vírus, incluindo análises histológicas com coloração H&E, microscopia eletrônica de transmissão, hibridização *in situ* e PCR (SILVA, 2009).

## 6 DOENÇAS BACTERIANAS

Observamos que dez trabalhos apresentaram registros de doenças de origem bacteriana no país. As doenças bacterianas também são consideradas como uma ameaça aos cultivos de camarão marinhos, tendo alta mortalidade dos camarões e são caracterizados como doenças secundárias, pois, estes microrganismos oportunistas fazem parte da microbiota normal aquática, provocando doenças quando condições ambientais desfavoráveis se estabelecem nos sistemas de cultivo. Os principais agentes bacterianos são: as bactérias do gênero *Vibrio* (Vibriose), como também a Hepatopancreatite Necrosante Bacteriana (NHP) (FEIJÓ, 2009).

Os vibrios são considerados os microrganismos mais importantes na aquicultura, pois podem atingir diversos organismos aquáticos, como crustáceos, peixes e moluscos (VANDENBERGHE; THOMPSON; GOMEZ-GIL & SWINGS, 2003). As vibrioses são infecções oportunistas, que ocorrem em todos os estádios de vida do camarão. Esses microrganismos formam parte da microflora bacteriana que decompõe os detritos encontrados nos sedimentos e na água dos viveiros. O excesso de matéria orgânica, causadora do desequilíbrio do sistema de criação, também favorece o crescimento da biomassa desses patógenos, que encontram nos indivíduos debilitados condições ideais para a infecção e posterior septicemia. As vibrioses ocorrem quando há estresse no sistema de cultivo, tais como diminuição de oxigênio, densidade de estocagem excessiva, manuseio inapropriado do estoque, lesão na cutícula dos animais, subalimentação e altas concentrações de compostos nitrogenados no ambiente (AGUIRRE-GUZMÁN, VÁZQUEZ-JUÁREZ; ASCENCIO, 2001).

Além disso, algumas espécies de vibrios são agentes zoonóticos, fontes de infecções alimentares para o homem, quando o alimento é ingerido cru ou mal cozido, sendo de extrema

importância para saúde pública (PEREIRA; SANTOS, 2002). Mendes et al. em 2009 encontrou *Vibrio* de várias espécies contaminando camarões de viveiros no estado de Pernambuco sem que estes apresentassem sinais de infecção, determinando um potencial risco aos trabalhadores das fazendas de cultivo que tem contato diário com estes animais contaminados.

A Vibriose é provocada por algumas bactérias de bacilos pertencentes ao gênero *Vibrio*. As principais espécies que afetam camarões Peneídeos são: *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *V. alginolyticus*, *V. harveyi*, *V. dansela* e entre outros. Apesar de ocorrerem naturalmente na água e sedimentos marinhos, assim como na microbiota gastrointestinal do camarão, a Vibriose têm sido associadas com alto grau de mortalidade em países produtores (GUIMARÃES, 2008).

Contudo, essa enfermidade é considerada como oportunista, assumindo uma maior patogenicidade especialmente quando o animal se encontra sob condições de estresse. Os sinais clínicos incluem opacidade muscular, presença de listras negras nas regiões laterais do cefalotórax e uma coloração amarelada das brânquias e do cefalotórax (Figura 4). Seu diagnóstico pode ser feito por análise a fresco, bacteriológica ou histopatológica, podendo ainda utilizar-se métodos bioquímicos e moleculares (MACIEL, 2002).

**Figura 4:** Camarão *Litopenaeus vannamei* com vibriose.



**Fonte:** MENDES, 2009

De acordo com Feijó (2009) a NHP é causada por *Rickettsia*. A ocorrência dessa enfermidade ainda se limita às Américas, sendo capaz de infectar principalmente os camarões da espécie *L. vannamei*.

Os camarões infectados pelo NHP podem inicialmente apresentar um quadro clínico assintomático da enfermidade. Posteriormente, estes animais cessam a alimentação e o crescimento, o que pode ser facilmente identificado através da observação do trato digestório, que aparece sempre vazio, e da perda de rigidez da carapaça. Em estágios mais avançados, pode ainda ser observada uma descoloração das brânquias, bem como evidentes alterações no hepatopâncreas como atrofia e esbranquiçamento. Análises a fresco podem ser utilizadas na identificação dessa enfermidade como também métodos histopatológicos e moleculares (REBOUÇAS, 2008).

## 7 CONCLUSÃO

As principais doenças microbianas relatadas que afetam a carcinicultura brasileira são as enfermidades causadas por vírus (Síndrome da Mancha Branca e Mionecrose infecciosa) e bactérias (Vibriose), especialmente nas regiões Sul e Nordeste do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- AGUIRRE-GUZMÁN, G. R.; VÁZQUEZ-JUÁREZ; ASCENCIO, F. Efecto de diferentes espécie de *Vibrio* sobre la sobrevivencia larval del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). **Panorama Acuícola**, v. 7, n. 5, p. 18-19, 2001.
- APOLINÁRIO, D. F. **Avaliação do estado sanitário de camarões (*Litopenaeus vannamei*) cultivados em quatro fazendas no Estado do Ceará**. 2009. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.
- CORRÊA, M. P. de O. **Cultivo superintensivo de camarões marinhos: efeitos no ajuste da relação C/N e tratamento do efluente em reatores em bateladas sequenciais**. 2008. 107f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- COSTA, A. M. **Parâmetros hemato-imunológicos em camarões *Litopenaeus vannamei* durante o avanço da infecção pelo vírus da mionecrose infecciosa (IMNV)**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- COSTA, A. M.; MARTINS, P. C. C. Análise da contagem total de hemócitos e capacidade coagulante da hemolinfa do camarão *litopenaeus vannamei* (BOONE,1931) em cultivos com ocorrência de necrose muscular. **Inst. Pesca**. São Paulo, v. 35, n. 4, p. 545-551, 2009.

COSTA, R. A. **Pesquisa de *Vibrio* no cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* no Estado do Ceará.** 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

COSTA, S.W. Aquicultura no Estado de Santa Catarina: situação atual e perspectivas. **Revista da ABCC**, v.12, p.49-50, 2010.

CUNHA, E. de A. P. **Metodologia para gestão do risco da Síndrome de Taura no Brasil devido à importação de pós-larvas de camarão.** 2008. 179f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **State of the World's Fisheries and Aquaculture**, Rome, 2012.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **State of the World's Fisheries and Aquaculture**, FIGIS – Fisheries Statistics Aquaculture Rome, 2013.

FEIJÓ, R. G. **Prospecção de genes relacionados à ocorrência de enfermidades no camarão *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) sob condições de cultivo.** 2009. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

GUIMARÃES, R. L. **Patógenos das famílias Vibrionaceae, Aeromonadaceae e Enterobacteriaceae isolados de camarão (*Penaeus* spp.) de vida livre no Rio de Janeiro e de criatórios (*Litopenaeus vannamei*) oriundos do Rio Grande do Norte.** 2008. 67f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Veterinária) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

HERNÁNDEZ, J.Z.; NUNES, A. J. P. Biossegurança no cultivo de camarões marinhos: Incidência de Enfermidades e Métodos de Diagnóstico. **Revista da ABCC**, v.1 p.48-56, 2001.

LAVORANTE, B. R. B. de; et al. Método de determinação e avaliação da depleção de oxitetraciclina em camarão marinho. **Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.44, n.7, p.738-745, 2009.

LENOCH, R. **Avaliação do risco epidemiológico da carcinicultura catarinense usando como modelo a síndrome de taura e a doença da mancha branca.** 2004. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2004.

LIGHTNER, D.V. Biosecurity in shrimp farming: pathogen exclusion through use of SPF stock and routine surveillance. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.36, p.229-248, 2005.

LIGHTNER, D.V. et al. Early mortality syndrome affects shrimp in Asia. **Global Aquaculture Advocate**, v. 15, p.40-43, 2012.

LIMA, A. de S. **Vibrio em camarão e na água de três fazendas de carcinicultura do ceará**. 2007. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

LIMA, J. S. G.; MEDONÇA FILHO, M. Sustentabilidade socioambiental na Aquicultura. **Revista Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 61, n. 4, p. 4-5, 2009.

LOURENÇO, J. A. et al. **Perspectiva da sustentabilidade do agronegócio do camarão marinho cultivado no Brasil**. 2006 Disponível em:<  
[http://www.prex.ufc.br/formularios/Meio\\_Ambiente\\_2006/SUSTENTABILIDADE%20DO%20AGRONEG%20D3CIO%20DO%20CAMAR%C3%20MARINHO.pdf](http://www.prex.ufc.br/formularios/Meio_Ambiente_2006/SUSTENTABILIDADE%20DO%20AGRONEG%20D3CIO%20DO%20CAMAR%C3%20MARINHO.pdf)> Acesso em: 13 jun. 2013.

MACIEL, M. L. T. **Contribuição para o desenvolvimento de uma proposta de monitoramento e certificação zoonitária em cultivo de camarão marinho no Estado de Santa Catarina**. 2002. 35f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MADRID, R. M. M. A crise econômica da carcinicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 15, n. 90, 2005.

MARQUES, J. de S. **Contribuição para o monitoramento do vírus da Síndrome da Mancha Branca na carcinicultura de Santa Catarina**. 2008. 51f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MELLO JUNIOR, C. C. **Seleção de reprodutores de *Litopenaeus vannamei* livres da Síndrome da Mancha Branca (WSSV), da Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética (IHHNV) para produção de pós-larvas livres destes patógenos virais**. 2010. 50f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MENDES, E. S. et al. *Vibrio* spp. Isolados de camarão e água de cultivo de fazenda marinha em Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**. São Paulo, v. 10, n. 4, p. 1191-1199, 2009.

MORALES-COVARRUBIAS, MARÍA SOLEDAD; LOZANO-OLVERA, R.; HERNÁNDEZ-SILVA, A. J. Necrotizing hepatopancreatitis in cultured shrimp caused by extracellular and intracellular bacteria. **Tilapia & Camarones**, Ecuador, n. 5., p. 33-39, 2010.

NEW, M. B. et al. **Freshwater prawns: biology and farming**. Wiley-Blackwell, Oxford, England, 2010, 560 pp.

NOGUEIRA LIMA, A. C. **Residualidade da oxitetraciclina no tecido do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) (crustácea, decapoda) submetido a tratamento antibiótico**. 2004. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

NUNES, A. J. P.; MARTINS, P. C.; GESTEIRA, T. C. Carcinicultura ameaçada. **Panorama da Aquicultura**. Rio de Janeiro, v. 14, p. 37-57, 2004.



OLIVEIRA NETO, J. M. de. **Investigação da ocorrência do vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSSV) e da Infecção Hipodermal e Necrose Hematopoiética (IHHNV) em camarões coletados em área sob influência de efluentes da carcinicultura.** 2006.78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

OLIVEIRA, R. C. O panorama da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, São Paulo, v. 02, n. 01, pp.71-89, 2009.

PAEZ-OSUNA, F. **The environmental impact of shrimp aquaculture: a global perspective.** *Env. Poll.*, v. 112, p. 229-231, 2001.

PEREIRA, A.M.L.; SANTOS, M.L. **Relatório do treinamento em patologias de camarões marinhos.** Parnaíba: ITS, p.19-29, 2002.

PINHEIRO, A. C. de A. S. **Investigação dos vírus da síndrome de taura e da mionecrose infecciosa em cultivos de camarão marinho *litopenaeus vannamei* em Pernambuco.** 2006. 78f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

REBOUÇAS, R. H. **Perfil de resistência a antimicrobianos de *Vibrio* isolado de água de viveiro e de camarão (*Litopenaeus vannamei*) cultivado em fazendas no Estado do Ceará.** 2008. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

ROCHA, I. P. Carcinicultura Brasileira: Desenvolvimento tecnológico, sustentabilidade ambiental e compromisso social. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC).** Recife, n. 1, p. 16-22, 2007a.

\_\_\_\_\_. Panorama da Carcinicultura Brasileira em 2007: desempenho, desafios e oportunidades. **Revista Panorama da Aquicultura.** Recife, v. 17, n. 104, 2007b.

ROCHA, R. S. ***Vibrio spp.* Na água e sedimento de viveiros de fazenda de carcinicultura no Estado do Ceará-Brasil.** 2008. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SABRY NETO, H. **Desempenho e resistência imunológica do camarão *Litopenaeus vannamei* alimentado com uma dieta rica em 1,3/1,6-glucano e ácido l-ascórbico-2-monofosfato frente ao vírus da Mionecrose Infecciosa (IMNV).** 2007. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SILVA, A. C. G. **Susceptibilidade do camarão rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) ao Vírus da Mionecrose Infecciosa (IMNV).** 2009. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

SILVA, V. A. **Estudo anatomopatológico da mionecrose infecciosa viral (IMNV) no camarão cultivado, *Litopenaeus vannamei*, em Pernambuco, Brasil.** 2007. 51f.

Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

VANDENBERGHE, J.; THOMPSON, F. L.; GOMEZ-GIL, B; SWINGS, J. Phenotypic diversity amongst *Vibrio* isolates from marine aquaculture systems. **Aquaculture**, Amsterdam, n. 219, p. 9–20, 2003.

VINATEA-ARANA, L. **Fundamentos de Aquicultura**. Florianópolis: EDUSFC, 2004.