

Prospecção de ofertas tecnológicas e principais demandas da carcinicultura marinha brasileira

Daniele Kloppel Rosa Evangelista¹

Mariana Soares²

Diego Neves de Sousa³

Ernandes Barboza Belchior⁴

Marcelo dos Santos Nascimento⁵

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo prospectar as inovações tecnológicas e as principais demandas da carcinicultura marinha brasileira. O estudo prospectivo foi realizado na *XVI Feira Nacional do Camarão (Fenacam)*, no ano de 2019, utilizando-se de entrevistas. Entre os resultados, identificou-se que as empresas expositoras ofertaram produtos de ponta e insumos, e lançaram novas tecnologias direcionadas às novas tendências de cultivo. Temas como a importância das boas práticas de manejo, associadas a diferentes sistemas de cultivo e de biossegurança na produção, foram as principais tendências tecnológicas apresentadas para a carcinicultura.

Termos para indexação: camarão, prospecção tecnológica, transferência de tecnologia.

Ideias centrais

- Feira Nacional de Camarões Marinhos (Fenacam) é fonte de prospecção tecnológica para a aquicultura nacional
- Por meio da oferta de produtos de ponta, insumos e novas tecnologias, a carcinicultura marinha demonstra sua maturidade técnica
- Boas práticas de manejo e medidas de biossegurança são primordiais para o êxito das novas tecnologias em campo
- Estudo prospectivo realizado na Fenacam subsidia as ações desenvolvidas pela Embrapa em apoio à cadeia da carcinicultura marinha nacional

Prospection of technological offers and main demands of Brazilian marine shrimp farming

ABSTRACT

This work aims to evaluate technological innovations and the main demands of Brazilian marine shrimp farming. The prospective study was carried out at the *XVI Fenacam*, a Brazilian national shrimp fair in 2019, using interviews. Among the results, it was identified that the exhibiting companies offered cutting-edge products and inputs, and launched new technologies aimed at new cultivation trends. Themes such as the importance of good management practices associated with different cultivation and biosafety systems in production were the main technological trends presented for shrimp farming.

Index terms: shrimp, technological prospecting, technology transfer.

Recebido em
24/07/2020

Aprovado em
06/10/2020

Publicado em
04/01/2021



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

¹ Engenheira de aquicultura, mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Palmas, TO. E-mail: daniele.rosa@embrapa.br

² Engenheira de aquicultura, doutora em Aquicultura, Palmas, TO. E-mail: mariana.soares@colaborador.embrapa.br

³ Gestor de cooperativas, doutor em Desenvolvimento Rural, Palmas, TO. E-mail: diego.sousa@embrapa.br

⁴ Sociólogo, mestre em Sociologia, Palmas, TO. E-mail: ernandes.belchior@embrapa.br

⁵ Engenheiro de pesca, doutor em Aquicultura, Palmas, TO. E-mail: marcelo.nascimento@colaborador.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Em 2018, a produção nacional do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) foi de 45,8 mil toneladas, tendo a região Nordeste sido responsável por 99,4% da produção total, representada principalmente pelos estados do Rio Grande do Norte, do Ceará, de Sergipe, da Paraíba e do Piauí. Entretanto, de 2014 a 2018, houve queda na produção da ordem de 29,6% (IBGE, 2019). Isso significa que, nos últimos anos, a carcinicultura nacional tem vivenciado desafios e perdas significativas em virtude do impacto de enfermidades (virais e bacterianas) sobre a produção. Dessa maneira, o setor tem buscado incessantemente soluções que auxiliem a enfrentar essas enfermidades durante o ciclo de cultivo, adotando-se novas tecnologias e medidas preventivas de manejo que auxiliem na manutenção da saúde do camarão cultivado (Neves, 2018). Isso tem motivado instituições públicas e privadas de ciência e tecnologia a investirem no desenvolvimento de inovações tecnológicas que possibilitem o cultivo sustentável de camarões marinhos, aliando índices zootécnicos atrativos e economicamente viáveis.

No Brasil, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), reconhecida pela sua referência em viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura nacional, dispõe de 42 Unidades descentralizadas distribuídas em todo o território nacional, atuando nas mais diversas cadeias produtivas, seja animal, seja vegetal. Especificamente na área de aquicultura, a Empresa conta com a Unidade de Pesca e Aquicultura, localizada em Palmas, TO. A equipe de profissionais da Embrapa desenvolve pesquisas sobre as temáticas de piscicultura continental de peixes nativos e exóticos, piscicultura marinha, carcinicultura, malacocultura, entre outros, contribuindo para a inserção de novas tecnologias para o desenvolvimento da aquicultura nacional.

De acordo com a Lei nº 13.243/2016, a inovação pode ser entendida como novidade no ambiente produtivo “que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho” (Brasil, 2016, p.1). Nesse intento, a inovação passa a ser efetiva a partir do momento em que determinado processo, serviço ou tecnologia passa a ser adotada com êxito no setor produtivo e social, gerando mudanças e/ou impactos aos públicos beneficiários. Sob essa ótica, é estratégico fomentar ambientes que promovam o contato entre os agentes que buscam soluções tecnológicas inovadoras com o intuito de sanar gargalos tecnológicos e, assim, promover espaços de concertação.

Desse modo, as feiras tecnológicas são ambientes propícios para conhecer novas tecnologias e também avaliar o grau de aceitação e adaptação de tecnologias já desenvolvidas. Nelas, a diversidade de públicos e informações presentes permite conhecer o cenário atual de estágio de ativos tecnológicos de determinado setor no Brasil e, inclusive, no mundo.

Nesse cenário, a *Feira Nacional do Camarão (Fenacam)* é um evento técnico-científico e empresarial de referência para a cadeia da aquicultura e da carcinicultura brasileira e latino-americana (Fenacan, 2019). Realizada anualmente, mantém a tradição de representar e apresentar os estratégicos segmentos da carcinicultura, piscicultura e malacocultura. O evento é conduzido de forma a facilitar a interação entre carcinicultores, aquicultores, palestrantes, congressistas e expositores.

Paralelamente à feira, acontecem outros eventos, como o *Simpósio Internacional de Carcinicultura* e o *Simpósio Internacional de Aquicultura*, nos quais são ministradas palestras e apresentados trabalhos técnico-científicos que apresentam os últimos avanços tecnológicos nas áreas de genética, biorremediação, nutrição e aditivos alimentares desenvolvidos no Brasil e nos principais países latino-americanos e asiáticos.

O evento conta também com a *Feira Internacional de Serviços e Produtos para Aquicultura*, com significativo número de expositores nacionais e internacionais, que têm como principal intuito arquitetar oportunidades para a realização de negócios, parcerias e promoção de produtos e serviços,

incluindo o intercâmbio com empresas produtoras de pós-larvas, rações, probióticos, entre outros insumos, equipamentos e serviços demandados pela área da carcinicultura e aquicultura.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi prospectar as inovações tecnológicas e as principais demandas da carcinicultura marinha brasileira, apresentadas na *XVI Fenacam*, realizada no ano de 2019, em Natal, RN.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No estudo prospectivo realizado na *XVI Fenacam*, foram identificadas tendências de mercado, gargalos do segmento e possíveis alternativas para problemáticas do atual cenário da carcinicultura, importantes informações para subsidiar a tomada de decisões em PD&I para a equipe da Embrapa, no planejamento de ações a serem realizadas no Projeto BRS Aqua – Ações Estruturantes e Inovação para o Fortalecimento das Cadeias Produtivas da Aquicultura no Brasil. Para isso, foi realizado um planejamento, seguindo algumas etapas, que auxiliaram na execução das atividades de prospecção (Figura 1). O procedimento metodológico foi planejado e adaptado de Silvina (2019).



Figura 1. Fluxograma das etapas de prospecção realizadas na *XVI Fenacam*.

A prospecção teve como fundamento a interação tácita (relato de experiências) e explícita (levantamento de materiais impressos e fotografados) com os diversos atores participantes. Foram utilizados pontos específicos de aprendizado (*pré-feira, durante a feira e pós-feira*) para a construção de um portfólio do cenário tecnológico da cadeia da carcinicultura. Entendem-se como ações *pré-feira* o planejamento da feira e do evento como um todo, sendo realizada previamente uma pesquisa no site do evento a respeito dos temas e palestras a serem apresentados e um levantamento das empresas participantes (classificadas por segmentos) que estariam presentes na feira de negócios.

Realização de entrevistas semiestruturadas

Inserida na *Fenacam*, a *XVI Feira Internacional de Serviços e Produtos para a Aquicultura* contou com a participação de 92 empresas expositoras, com portfólio diversificado da aquicultura nacional e internacional, e serviu como cenário para este estudo. Foram realizadas 65 entrevistas semiestruturadas, por meio do desdobramento de perguntas predeterminadas aos representantes das empresas no evento. Para isso, um roteiro foi previamente elaborado por uma equipe de pesquisadores e analistas da Embrapa Pesca e Aquicultura para auxiliar na obtenção de informações de forma a salientar as principais tendências e dificuldades encontradas para a produção de camarões marinhos em âmbito nacional. O roteiro, com 15 perguntas, distribuídas entre abertas e fechadas, orientou as entrevistas e permitiu a investigação a respeito de inovações tecnológicas nesse setor. Essa abordagem norteou e facilitou a interação entre o entrevistado e o entrevistador, permitindo a captação das informações e posterior análise dos dados obtidos.

Compilação e análise dos dados primários levantados no evento

Inovações tecnológicas prospectadas

Como parte das ações de prospecção, foi realizado um levantamento inicial a respeito do evento, com base na identificação das empresas expositoras cadastradas no site da *Fenacam*⁶.

As informações referentes às empresas expositoras foram coletadas entre 28 de outubro e 7 de novembro de 2019, nos respectivos sites. Com base nesse levantamento prévio, essas empresas foram categorizadas em diferentes segmentos da aquicultura, a fim de facilitar a identificação e sua representatividade na feira e também como forma de realizar uma amostra representativa desta pesquisa.

Demandas tecnológicas em destaque na grade de palestras

Os temas das palestras realizadas na *XVI Fenacam* foram selecionados pela organização do evento com o intuito de apresentar as principais tendências e inovações da aquicultura mundial, a fim de atender a demanda dos produtores nacionais. As palestras, proferidas durante os 3 dias do evento, foram direcionadas para dois públicos: 1) especificamente para a carcinicultura; e 2) para produtores de diferentes espécies aquáticas e ramos da aquicultura. Para tanto, antes do evento foi feito um levantamento com base nas informações divulgadas no site, o que possibilitou a prévia divulgação dos temas que seriam abordados nos simpósios ocorridos durante o evento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aquicultura vem passando por profundas transformações, que vêm impactando diretamente a produção mundial de alimentos (FAO, 2020). O planejamento das organizações públicas e privadas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), por meio da captação das principais demandas e tendências, contribui fortemente para o delineamento estratégico de ações de P&D, tornando-se indispensável para aumentar a produção de alimentos de forma sustentável (Embrapa, 2018). A captação de demandas e tendências do setor aquícola contribui, por exemplo, para a tomada de decisões estratégicas da Embrapa e dos diversos agentes de todos os elos da cadeia produtiva. Neste estudo prospectivo, isso contribui para a troca de informações entre o setor público e privado, impulsionando e otimizando a solução dos gargalos levantados, de acordo com as características do público beneficiário e dos desafios técnicos apresentados para a produção nacional da carcinicultura marinha.

De modo geral, observou-se maturidade técnica do referido setor produtivo, por meio da oferta de produtos de ponta, insumos e novas tecnologias, evidenciando que existe, por parte dos carcinicultores, demanda e preocupação em produzir com profissionalismo e segurança sanitária.

⁶ FENACAM. *Feira Nacional do Camarão*. 2019. Disponível em: <<https://fenacam.com.br/>>. Acesso em: 30 out. 2019.

Inúmeras empresas estiveram presentes no evento, divulgando serviços como consultoria especializada, softwares para alimentação e rastreabilidade de produtos, nutrição e saúde animal, estruturas para sistemas intermediários de produção, beneficiamento, venda de pós-larvas, insumos para qualidade de água, equipamentos para oxigenação da água, entre outros serviços e produtos (Figura 2). Além disso, participaram do evento sete associações de criadores de camarões de seis estados do Nordeste (Ceará, Alagoas, Paraíba, Sergipe, Piauí e Rio Grande do Norte), com destaque para a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), que deu forte apoio à realização do evento.



Figura 2. Quantitativo de empresas expositoras na XVI Feira Internacional de Serviços e Produtos para Aquicultura.

Ainda que o setor da carcinicultura demonstre estar apostando em inovações tecnológicas, foi exposto, por meio de palestras e diálogos com profissionais da área, que a adoção das Boas Práticas de Manejo (BPM) continua restrita em grande parte dos processos que envolvem a criação de camarões marinhos. Entende-se por adoção de BPM a forma mais eficiente de assegurar a saúde do camarão, proporcionando o desempenho produtivo e a sustentabilidade na criação em cativeiro (ABCC, 2017). A realização de práticas relativamente simples, que servem como premissas para o desempenho adequado de novas tecnologias, possibilita avaliar o custo-benefício e, conseqüentemente, a viabilidade da produção. Em vista disso, foram ordenados os temas de maior relevância abordados durante a XVI Fenacam, os quais indicam as principais estratégias adotadas pela carcinicultura marinha, suas principais tendências e suas demandas para promover o melhor desenvolvimento da atividade no País. Para melhor descrever os resultados, foram criadas quatro categorias analíticas: 1) sistemas de produção; 2) nutrição e saúde animal; 3) programas de melhoramento genético; e 4) qualidade da água.

Sistemas de produção

A cadeia da carcinicultura tem priorizado estratégias que reduzam as perdas econômicas geradas pelas severas enfermidades que acometem a produção. Por isso, sistemas de cultivos mais biosseguros vêm sendo adotados por alguns países, a exemplo do Equador, da Tailândia e do Vietnã, demonstrando a possibilidade de manter a elevada produtividade dos cultivos, mesmo enfrentando-se enfermidades de impacto para a carcinicultura. Esses sistemas de produção foram apontados durante a XVI Fenacam, conforme se pode verificar na Tabela 1, como tendências para a carcinicultura brasileira.

Tabela 1. Tendências de sistemas de cultivos na carcinicultura marinha nacional.

Sistemas intermediários de produção	Interiorização dos cultivos em água com baixa salinidade
Os sistemas intermediários de produção não são novidades, pois existem desde o final da década de 1980. Utilizam estufas e geomembranas como parte de sua estrutura, com vista a promover maior controle da temperatura e biossegurança ao sistema de cultivo. A utilização de berçários em fazendas de engorda tem sido considerada mais segura e possibilita melhores índices de crescimento, por meio do controle de temperatura da água e do ganho de peso compensatório, após a transferência de um ambiente de alta densidade (berçários intensivos) para um com menor densidade (viveiros), gerando uma condição favorável ao crescimento dos camarões e, ainda, menor tempo de cultivo, reduzindo o tempo de exposição dos animais a doenças possivelmente presentes no viveiro.	Possibilita o cultivo de camarões em regiões mais afastadas do litoral. Isso vem sendo realizado por meio de sistemas intensivos de recirculação (RAS) e bioflocos (BFT), os quais necessitam de maior investimento em estruturas específicas. Utilizam águas subterrâneas devidamente salinizadas e livre de patógenos específicos comuns à água do mar, garantindo maior biossegurança. Alguns aspectos devem ser priorizados nesse tipo de cultivo, como a logística para aquisição de pós-larvas; a manutenção do balanço iônico (cálcio, magnésio, potássio e sódio) por meio da análise de água; cuidados com as concentrações de nitrito que tendem a ser mais prejudiciais aos camarões em cultivos de baixas salinidades; e a utilização de rações específicas com suplementação de sais minerais, assim, evitando a utilização de revestimentos plásticos no fundo dos viveiros, uma vez que as bactérias nitrificantes necessitam de minerais do solo para absorver compostos nitrogenados provenientes do sistema de cultivo.

Como exemplo de experiências de êxito, foram apresentados, durante as palestras, os resultados obtidos em fazendas de camarões localizadas no Equador, em que se demonstrou que cultivos em baixas salinidades e menores densidades têm ajudado a enfrentar enfermidades e a alcançar produtividades satisfatórias. A adoção dessas ações tem crescido no Brasil, e o mercado da carcinicultura vem se adaptando para atender de forma eficiente a demanda nacional.

Durante a *XVI Feira Internacional de Aquicultura*, foram identificados 12 expositores que oferecem serviços de estufa e geomembranas e 11 expositores que fornecem bombas, compressores de ar e demais equipamentos que auxiliam na melhor oxigenação da água, fator necessário nos tanques e viveiros em virtude do maior aporte de matéria orgânica e das altas densidades de cultivo. Isso demonstra que as tendências de cultivo estão sendo apoiadas pelo desenvolvimento de novas tecnologias no mercado nacional.

Não obstante, em algumas palestras, mencionou-se a necessidade de reformular determinadas ações na gestão pública, para dar agilidade aos processos que envolvam a autorização e a liberação de novas tecnologias nas fazendas. Compete ao setor público, por exemplo, dar maior atenção à obtenção do licenciamento ambiental e à concessão de linhas de crédito rural, condições essenciais para alavancar o setor. São problemas que afetam principalmente os pequenos produtores que, por terem dificuldade em iniciar a produção conforme as legislações vigentes, as quais dificultam também o acesso a linhas de crédito rural, acabam não tendo acesso a tecnologias, com consequentes perdas de mercados por conta da falta de recursos.

O desenvolvimento sustentável da carcinicultura está diretamente relacionado a ações que envolvem tanto o setor público como o privado (Figura 3), sendo importante que essas ações estejam alinhadas para que se facilite o processo de produção. Compete também ao setor privado o investimento em inovações tecnológicas e sua adequada transferência aos produtores, como forma de conscientizar e educar a cadeia produtiva a respeito da adoção de novas tecnologias associadas às BPM para a obtenção de resultados satisfatórios.



Figura 3. Ações estratégicas que deveriam envolver sinergia entre o setor público e privado para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura marinha no Brasil.

Nutrição e saúde animal

Durante a feira foram identificados 10 expositores que apresentam tecnologias na área de nutrição e 12 expositores que comercializam aditivos alimentares para auxiliar a saúde animal. Constatou-se que uma variedade de insumos e tecnologias estão disponíveis no mercado que devem ser utilizados quando desenvolvidos protocolos específicos da realidade de cada sistema de cultivo empregado, no intuito de melhorar a produtividade nas fazendas. O segmento de nutrição animal tem apresentado rações específicas para atender diferentes fases do ciclo de produção e diversas condições de cultivo, com a proposta de promover o fortalecimento nutricional e a sanidade dos camarões. As empresas representadas na feira mostraram-se preparadas para transferir suas tecnologias, incentivando sua adoção pelos produtores e oferecendo diferentes estratégias de nutrição e assistência técnica especializada no segmento de nutrição e saúde animal.

Além disso, os desafios enfrentados em virtude das enfermidades têm impulsionado o desenvolvimento de aditivos alimentares, que proporcionam uma nutrição funcional, melhorando a qualidade das dietas e, conseqüentemente, o estado imunológico dos camarões, além de melhorarem o ambiente de cultivo. O mercado dispõe de probióticos, prebióticos, simbióticos, imunomoduladores, biorremediadores, biocontroladores, ácidos orgânicos, óleos essenciais, nucleotídeos e demais produtos para auxiliar a carcinicultura no enfrentamento de enfermidades. Os diferentes insumos também precisam seguir protocolos específicos, devendo ser utilizados de acordo com as orientações dos fabricantes para apresentarem resultados satisfatórios na produção. A utilização, com consciência e responsabilidade, dos aditivos alimentares disponíveis no mercado durante os ciclos de cultivo ajuda a evitar gasto energético fisiológico nos camarões e diminuir as chances de trazer prejuízos ao investimento realizado na compra desses insumos. A maioria das empresas presta serviços de assistência técnica aos produtores, e algumas oferecem o serviço de “reciclagem” nas fazendas, como estratégia de conscientizar os funcionários sobre a importância do uso de aditivos alimentares durante o ciclo de cultivo e sobre a maneira adequada de aplicá-los. Isso proporciona maior confiança ao produtor para investir em insumos apropriados para a nutrição e a saúde animal.

Programas de melhoramento genético associados às Boas Práticas de Manejo

Evidenciou-se a importância de desenvolver programas de melhoramento genético para enfrentar as enfermidades próprias da carcinicultura, apostando na tríade genética, BPM e nutrição, como aspectos predominantes para alcançar êxito na produção de camarões. O produto de qualquer melhoramento genético é transmitido via pós-larva, porém, sempre terá que estar associado a uma boa nutrição, manejo e instalações adequadas, buscando o enfrentamento e equilíbrio com as enfermidades existentes para sua melhor eficiência nas fazendas ou no ambiente comercial ao qual serão transferidas (Teixeira et al., 2018).

Na situação atual e no modelo de cultivo predominante no Brasil, ainda de viveiros abertos com grandes extensões, busca-se por pós-larvas SPR (do inglês, *Specific Pathogen Resistent*, ou resistentes a patógenos específicos) ou SPF (do inglês, *Specific Pathogen Free*, ou livre de patógenos específicos) para obtenção de resultados satisfatórios na fase de engorda. Contudo, no país são restritos os laboratórios de pós-larvas de camarões que desenvolvem programas de melhoramento genético para linhagens SPR, sendo esse insumo relevante para a competitividade do segmento. Entre as empresas de produtores de pós-larvas de camarões marinhos presentes na feira (seis expositores), percebeu-se a oferta de linhagens melhoradas geneticamente para crescimento rápido. Esse trabalho de melhoramento genético permite que as pós-larvas atinjam crescimento comercial mais rápido, antes da fase crítica de mortalidade nos cultivos, que ocorre entre 30 e 60 ou 90 dias de cultivo, promovendo redução no tempo de enfrentamento das enfermidades (Teixeira et al., 2018). Ainda assim, entre os debates gerados no evento, foi levantada a importância de importar material genético para ampliar o material existente no Brasil e, com isso, melhorar as linhagens desenvolvidas para o enfrentamento das enfermidades.

Manejo da qualidade de água

Quanto aos parâmetros físico-químicos da água de cultivo, os quais influenciam o desempenho da produção e estão diretamente relacionados à adoção das BPM, dez empresas apresentaram uma variedade de equipamentos que permitem o monitoramento desses parâmetros e insumos que auxiliam na melhora da qualidade de água nos tanques/viveiros de cultivo. Entre as tecnologias expostas, foram apresentadas sondas multiparâmetros digitais, kits e reagentes para análise de água, insumos tanto para o controle de compostos nitrogenados como também para a esterilização da água, ozônio para tratamento da água marinha, entre outras tecnologias, que são utilizadas para melhorar o ambiente de cultivo de camarões e reduzir os patógenos presentes naturalmente na água. Contudo, além dos benefícios aferidos pela diversidade de tecnologias disponíveis, é preciso adotar as BPM. Ignorá-las implica a não obtenção de resultados satisfatórios, invalidando, muitas vezes, as tecnologias oferecidas no mercado. (Figura 4).

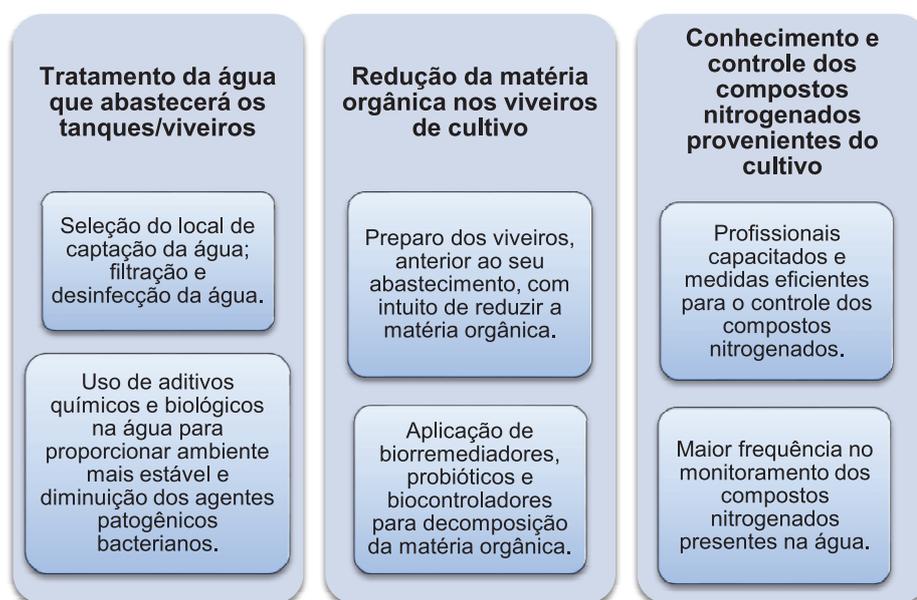


Figura 4. Principais demandas relacionadas ao manejo de qualidade de água na carcinicultura marinha nacional.

O manejo básico, composto pelo tratamento de água, pela redução da matéria orgânica e pelo monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água, entre outros, ainda é um aspecto negligenciado pelos produtores, algo que pode gerar ambiente desfavorável para o bom desempenho dos camarões. Diante disso, ressalta-se a importância de conscientizar os produtores a respeito dessas práticas, evidenciando que a doença não é a causa, mas a consequência de fatores propícios ao

desenvolvimento de patógenos, sendo essencial a adoção do manejo preventivo associado às tecnologias que proporcionem maior segurança ao sistema de cultivo empregado.

Em geral, a feira apresentou portfólio variado de serviços voltados para diferentes segmentos da carcinicultura, oferecendo o que existe de mais atual e diversificado em tecnologias específicas da produção de camarões marinhos.

Nesse contexto, a *Fenacam* proporcionou inúmeras oportunidades, contemplando pequenos e grandes produtores, que tiveram a oportunidade de melhorar o desempenho de seus negócios, além de ter contribuído para o fortalecimento da carcinicultura nacional, por meio da interação com empresas nacionais e internacionais detentoras de tecnologias e inovação.

CONTRIBUIÇÃO DA EMBRAPA PARA A CARCINICULTURA MARINHA

Este documento foi desenvolvido no âmbito do Projeto Componente de Transferência de Tecnologia (PCTT) do Projeto BRS Aqua, executado por 22 Unidades da Embrapa e financiado pelas seguintes instituições: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), via Fundação Eliseu Alves; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), via Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e a própria Embrapa, via Sistema Embrapa de Gestão.

As informações aqui compiladas servem de suporte à equipe do PCTT e aos demais projetos componentes que desenvolvem ações direcionadas ao camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*), tornando o monitoramento das inovações um instrumento de apoio à tomada de decisão quanto às tecnologias em desenvolvimento no Projeto BRS Aqua, bem como outros projetos relacionados à temática da carcinicultura em andamento na Embrapa.

Ademais, em sua gestão de PD&I, a Embrapa trabalha com portfólios de projetos, e um deles, o Portfólio de Aquicultura, é composto por um comitê técnico cuja função é fortalecer a temática aquícola na instituição, estabelecendo prioridades, desafios e estratégias de atuação diante das demandas e oportunidades do agronegócio aquícola (Embrapa, 2019). Para esse portfólio, as informações presentes neste documento também são de suma importância para subsidiar o planejamento da tomada de decisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certos eventos, como feiras tecnológicas na área da aquicultura, são excelentes oportunidades de interação entre produtores, fornecedores, distribuidores, representantes, pesquisadores e demais atores que integram a cadeia produtiva da aquicultura, possibilitando a formação de redes de relacionamento para facilitar a geração e a transferência de tecnologia. Com esse propósito, este documento contribui para compilar tendências tecnológicas e as principais demandas da carcinicultura marinha levantadas por esses atores.

Diante disso, constatou-se maturidade técnica por parte do referido setor produtivo, tendo em vista a oferta de produtos de ponta e de insumos, e o lançamento de novas tecnologias, evidenciando, assim, que existe uma preocupação do setor em produzir com profissionalismo. Inúmeras empresas estiveram presentes no evento, divulgando portfólios de serviços voltados para o desenvolvimento da carcinicultura. Destacou-se o grande número de empresas fornecedoras de serviços de montagem de estufas e de implantação de geomembranas, reforçando a tendência à intensificação dos sistemas de cultivo nas fazendas, como forma de melhorar a biossegurança da produção. Um outro segmento fortemente representado foi o de nutrição e saúde animal, que expôs uma extensa variedade de tecnologias voltadas para insumos e rações específicas, a fim de, por exemplo, melhorar o enfrentamento das enfermidades de camarões marinhos.

Outro aspecto relevante observado durante o evento foi a realização das Boas Práticas de Manejo para a validação das tecnologias voltadas para a carcinicultura. O êxito de uma tecnologia está diretamente associado ao manejo adequado durante todas as fases de produção. Entre essas práticas, destacam-se: o tratamento prévio da água de cultivo e sua manutenção durante toda a produção; a redução da matéria orgânica no ambiente de cultivo com o auxílio de biorremediadores e probióticos na água e no solo; a utilização de rações e aditivos alimentares específicos para determinada fase do ciclo de produção; e o monitoramento (parâmetros ambientais e de sanidade), para facilitar a tomada de decisão pelos técnicos responsáveis durante o cultivo. Esses procedimentos, se realizados corretamente, melhoram os aspectos sanitários dos cultivos e proporcionam maior segurança à produção de camarões marinhos, devendo ser definidos e adotados protocolos específicos para cada realidade de cultivo.

Este estudo prospectivo deve também subsidiar ações do projeto BRS Aqua e da Embrapa, com o desenvolvimento de atividades que possam contribuir para o atendimento das demandas levantadas. Cita-se, a propósito, o caso das recomendações de Boas Práticas de Manejo na carcinicultura marinha para produtores e facilitadores, como uma ferramenta para lidar com enfermidades durante o ciclo de cultivo. Além disso, colabora com conhecimentos importantes para as novas tendências de cultivo, como o manejo correto dos compostos nitrogenados provenientes da criação de camarões marinhos. Por último, pode-se inferir que os projetos que vêm sendo desenvolvidos pela Embrapa para a criação de camarão marinho estão em consonância com este estudo, graças à troca de informações entre os diferentes atores do setor produtivo.

REFERÊNCIAS

- ABCC. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. **Curso de Boas Práticas de Manejo e Biossegurança: Fazendas de Engorda Nível I**. 2017. Disponível em: <<https://abccam.com.br/2017/08/curso-de-boas-praticas-de-manejo-e-biosseguranca-fazendas-de-engorda-nivel-i/>>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**, 12 jan. 2016. Seção1, p.1. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21155645/do1-2016-01-12-lei-no-13-243-de-11-de-janeiro-de-2016-21155131>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Relatório Portfólio de Aquicultura**. Brasília, 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, 2018. 212p.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: sustainability in action**. Rome, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.4060/ca9229en>>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- FENACAM. Feira Nacional do Camarão. **Programação técnica**. 2019. Disponível em: <<https://fenacam.com.br/programacao>>. Acesso em: 30 out. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>>. Acesso em: 30 out. 2019.
- NEVES, S.R. de A. **O programa de saúde nas fazendas de camarão (PSF_Camarão) e os seus impactos sobre os desempenhos produtivos e econômicos na carcinicultura familiar do Baixo Rio Pirangi, Ceará, Brasil**. 2018. 101p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SILVINA, L.B. **Modelo de vigilância tecnológica de eventos agropecuários para promoção da transferência de tecnologias**. 2019. 122p. Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.
- TEIXEIRA, A.K.G.; FARIAS, F.A.G.; GUERRELHAS, A.C. de B. **Melhoramento genético de camarão marinho livre de doenças**. 2018. Disponível em: <<https://panoramadaaquicultura.com.br/melhoramento-genetico-de-camarao-marinho-livre-de-doencas/>>. Acesso em: 30 jun. 2020.