

REVISTA DA



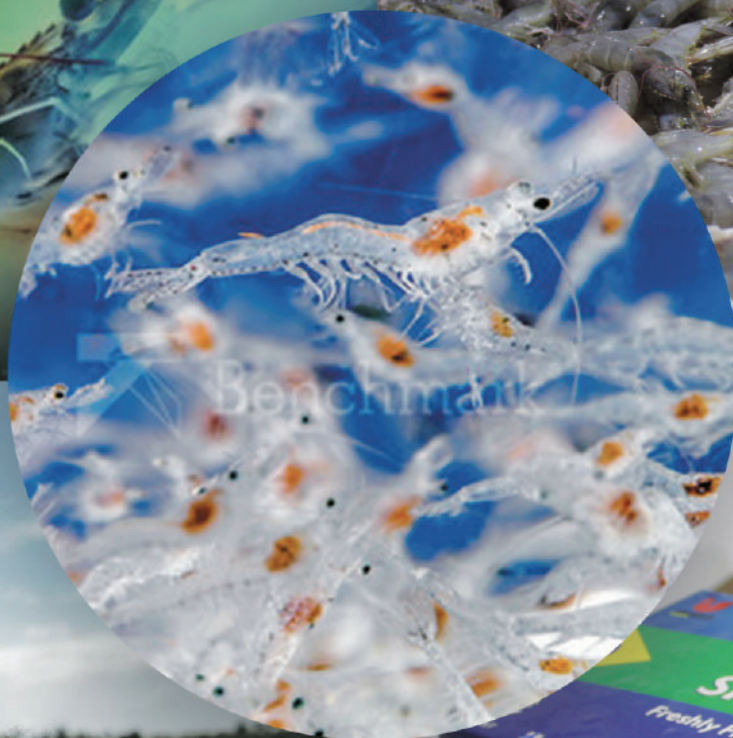
ABCC
Associação Brasileira
de Criadores de Camarão

ISSN 1982-4823

ANO XXIII Nº 3 JUNHO DE 2021

DESAFIOS PARA A CARCINICULTURA BRASILEIRA VOLTAR A SER COMPETITIVA:

UTILIZAR PÓS-LARVAS (SPF/SPR) DE ALTA PERFORMANCE E RETORNAR AO MERCADO INTERNACIONAL



CADASTRE-SE / ABCCAM.COM.BR



Camarão Marinho: Alimento Funcional de Ótima Qualidade e Excepcional Fonte de Produtos Biotecnológicos e Biomédicos

Thiago Barbosa Cahú & Ranilson de Souza Bezerra

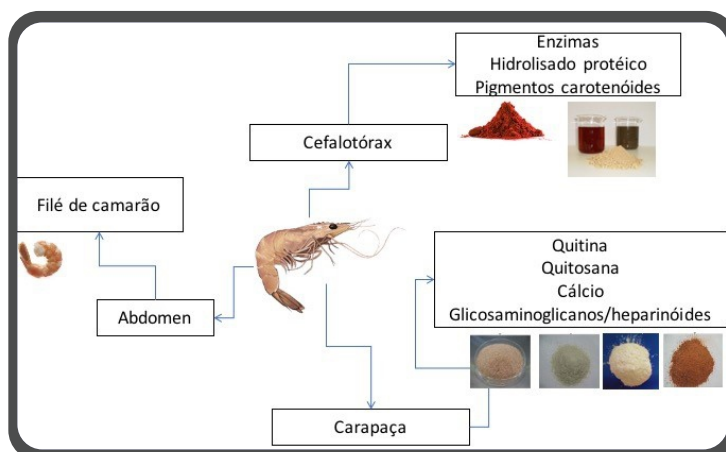
Laboratório de Enzimologia (LABENZ), Centro de Biociências Universidade Federal de Pernambuco
thiagocahu@yahoo.com.br; ransoube@uol.com.br

Mais que um alimento altamente nutritivo e atraente gastronomicamente e economicamente, o camarão é fonte de substâncias com aplicações biotecnológicas e biomédicas, como por exemplo, os **polissacarídeos** como a quitina presente na carapaça e os **glicosaminoglicanos** (polissacarídeos não estruturais, componentes da matriz extracelular) são estudados há muito tempo pelas suas propriedades bioativas, na fabricação de quitosana e de medicamentos com características similares à heparina, um dos fármacos mais utilizados no mundo.

Com o surgimento da pandemia de Covid-19, a comunidade científica de praticamente todas as áreas do conhecimento tem se engajado em buscar soluções em diferentes frentes, como por exemplo na elaboração de novas abordagens terapêuticas para o tratamento da doença, ou na definição de novos produtos com atividade contra o SARS-CoV-2 para evitar a disseminação ou auxiliar na assepsia de equipamentos de proteção, de mãos e mucosas.

Carapaças de crustáceos, um dos principais subprodutos do processamento comum a esses animais, e obtidos após o isolamento da carne (camarões, caranguejos e lagostas) são compostos principalmente de quitina, proteínas, minerais (sais de cálcio) e o pigmento carotenóide astaxantina. Esses subprodutos na forma bruta podem ser processados em quitina diretamente, ou secos e triturados para produzir farinha. Os usos desses produtos incluem a formulação de aditivos para ração animal, ou para correção de solo, podendo ser incorporados em sistemas de irrigação quando na forma de pó. A quitina é um polímero de N-acetil-glucosamina (GlcNAc) que por um processo de hidrólise alcalina dos grupamentos acetil forma quitosana (poli glucosamina, GlcN). A partir de co-produtos como cabeças (cefalotórax) de camarão, através de processos bioquímicos, pode-se obter diversos outros produtos, como proteínas, enzimas, carotenóides e polissacarídeos, com interessantes propriedades biotecnológicas¹⁻⁴.

Quitina e quitosana são polímeros com características interessantes para aplicações biotecnológicas e biomédicas. A natureza catiônica, rara entre polissacarídeos (geralmente ácidos ou neutros), permite a interação eletrostática com moléculas carregadas

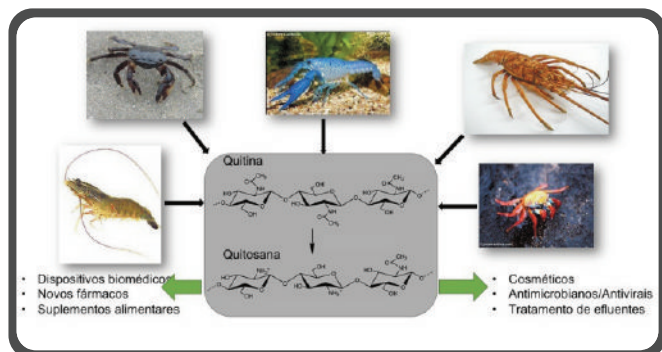


negativamente, principalmente a quitosana que assume a carga positiva em valores de pH menores que 6,7. Dentre as possíveis aplicações estão: cultura de células, carregamento de fármacos, cobertura anti-corrosão, filmes comestíveis antimicrobianos, engenharia de tecidos, imobilização de proteínas, adsorção de íons metálicos e corantes. A reconhecida biocompatibilidade e não-toxicidade da quitosana tornam possível seu uso em diversas aplicações biomédicas como preparação de filmes e membranas para pele artificial⁵.

Em relação à viabilidade econômica da produção de quitina e quitosana, alguns autores relatam que o custo de produção seria equivalente ao valor praticado no comércio, sem contar com os custos de transporte. Atualmente, há disponibilidade de subprodutos do processamento de crustáceos, embora a tendência é que se aumente a competição por essas matérias primas, principalmente por fabricantes de ração animal, incluindo aqueles que fornecem para fazendas de camarão. Há um esforço atualmente das indústrias de quitina e quitosana para convencer as agências reguladoras dos benefícios destes produtos naturais quanto a suas propriedades e segurança para ser usado como suplemento nutricional, e como sistemas de liberação de fármacos ou produtos médicos, com a finalidade de ser utilizado legalmente nas indústrias nutraceuticas e biomédica.

A busca por melhor qualidade de vida, juntamente com a mudança dos hábitos alimentares, que tem ocorrido principalmente nos EUA, tem impulsionado o crescimento da indústria por questões de saúde nos setores alimentícios, farmacêuticos e biomédicos. Na indústria

de alimentos, a quitosana tem sido empregada como aditivo alimentar, em nutrição animal e embalagem biodegradável para alimentos; no setor biomédico, em membranas artificiais e suturas cirúrgicas; e na indústria farmacêutica, como agente cicatrizante, liberação controlada de drogas e controle de colesterol.

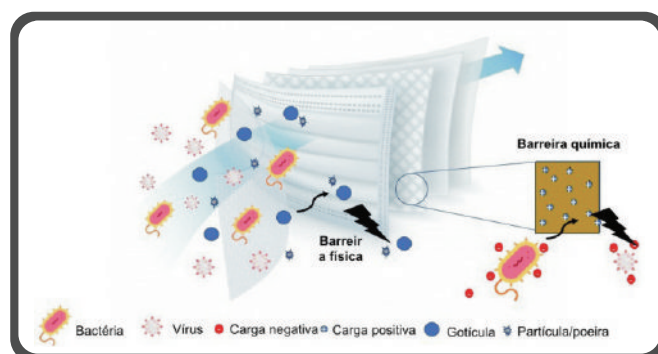


As propriedades de biocompatibilidade e atividade antimicrobiana da quitosana permite aplicações alimentares, para evitar contaminação por microrganismos deteriorantes e patogênicos. A utilização como embalagens (bioplásticos), filmes comestíveis ou na forma líquida para preservação de frutas, carnes, produtos lácteos e outras preparações alimentares antimicrobianas contra microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos⁶⁻⁹

Recentemente, pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) desenvolveram uma máscara de proteção contra a Covid-19 incorporando a quitosana como barreira filtrante¹⁰. O respirador facial barra e inativa o corona vírus, aliando a capacidade antimicrobiana e filtrante da quitosana. As camadas do respirador facial - chamado de Vesta - é capaz de reter até 95% das partículas sólidas, líquidas e aerossóis. Angélica Kathariny de Oliveira Alves, engenheira eletrônica e integrante do projeto, explica: "O diferencial do Vesta é o nanofilme de quitosana, presente na camada intermediária, que além de servir como uma barreira física para o vírus, também é uma barreira que, por interação química, tem a propriedade de inativar o vírus".

Em outro estudo neste tema, pesquisadores do Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (Certbio), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) desenvolveram uma máscara cirúrgica biodegradável contendo quitosana, capaz de reter o vírus SARS-CoV-2 e matá-lo¹¹. A matéria prima utilizada pelos pesquisadores do Certbio para produção de quitosana é a carapaça de camarão. A aplicação alia a utilização avançada de co-produtos do beneficiamento do camarão, desenvolvendo um novo produto altamente aplicável e necessário para o combate à pandemia. O projeto intitulado "Proteção no

Combate à Covid-19: Inovação no desenvolvimento de Máscara Cirúrgica", coordenado pelo professor Dr. Marcus Vinícius Lia Fook, promete disponibilizar a tecnologia para profissionais de saúde, como uma proteção extra ao corona vírus. Segundo o professor Marcos Vinicius, "O Brasil teve um déficit na balança comercial em 2019 superior a US\$ 12 bilhões, na área de saúde. Do ponto de vista econômico, a política cambial favoreceu esse número, com o dólar baixo, estava vantajoso comprar no exterior. Mas a pandemia mostrou que saúde é uma questão estratégica, de segurança nacional, que não pode depender de fornecedores externos."

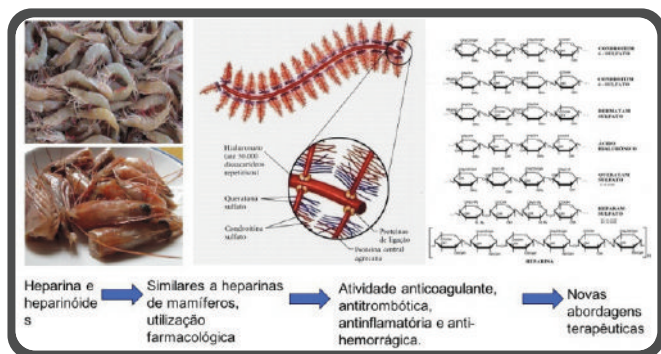


Os glicosaminoglicanos, anteriormente denominados mucopolissacarídeos, são carboidratos poliméricos, na maioria sulfatados, compostos por unidades de dissacarídeos repetitivas. A presença de grupamentos sulfato e carboxilas dos ácidos urônicos conferem elevada carga aniônica. Os glicosaminoglicanos ocorrem em todos os filós animais que apresentam organização tissular, desde poríferos até os cordados. Os principais glicosaminoglicanos encontrados em animais, são: condroitim 4-sulfato, dermatam sulfato, condroitim 6-sulfato, ácido hialurônico, queratam sulfato, heparam sulfato e heparina. A variabilidade dos diferentes glicosaminoglicanos é devido aos diferentes pesos moleculares, unidades monossacarídicas, posição do grupamento sulfato e tipo de ligação glicosídicas.

Diversos trabalhos relatam a presença de glicosaminoglicanos sulfatados nos diferentes filós animais, particularmente compostos heparam sulfato e heparina-símile¹². A presença ubíqua de heparam sulfato em formas de vida com organização tissular e sua diversidade estrutural leva a especulação de que este composto esteja relacionado com o controle do crescimento. Condroitim sulfato também apresenta uma alta distribuição em diversas espécies.

Estudos nesta área sugerem que heparina e heparam sulfato desempenhem a mesma função biológica em vertebrados e invertebrados. Embora alguns dos invertebrados estudados não possuam sistema de

coagulação sanguínea similar ao dos mamíferos e outros vertebrados, há a presença de compostos que atuam especificamente em proteínas do sistema de coagulação. Tem sido especulado que a presença de heparina em mastócitos ou células com funções análogas tenha um sentido diferente da sua ação sobre a cascata de coagulação sanguínea, conferindo uma aplicação farmacológica em condições de coagulopatia (distúrbios da coagulação sanguínea), e também atuando como anti-inflamatório, antitrombótico, imunomodulatório e até mesmo anti-hemorragico.



A COVID-19 está associada a inflamação grave principalmente no pulmão e nos rins. Estudos sugerem um efeito benéfico do uso de heparina / heparinóides a mortalidade em Covid-19. Em parte, esse efeito benéfico pode ser explicado pelas propriedades anticoagulantes da heparina / heparinóides. Diversos estudos clínicos estão avaliando o potencial terapêutico considerando os múltiplos mecanismos inflamatórios e patogênicos direcionados pela heparina / heparinóides, em pacientes com COVID-19. Além disso, diversas sequências e tipos de heparina específicas que são funcionais e agem através de mecanismos não anticoagulantes pode ter potencial terapêutico ainda maior para pacientes com COVID-19 e pacientes que sofrem de outras doenças inflamatórias¹³. A pandemia SARS-CoV-2 chamou a atenção para métodos de prevenção, restrição e tratamento que são aceitáveis em todo o mundo. Isso significa que eles devem ser simples

e baratos. A fisiopatologia desta doença revela uma interação complexa entre os sistemas hemostático e imunológico que pode ser prontamente interrompida pelo SARS-CoV-2. Alguns glicosaminoglicanos antitrombóticos também possuem ações imunomodulatórias e, como são relativamente baratos, podem desempenhar um papel importante no tratamento de COVID-19 e suas complicações¹⁴.

Nesse contexto, diversos heparinóides foram extraídos de camarão e estudados quanto a suas atividades biológicas^{1,12,15-18}. De fato, já foi sugerido que os glicosaminoglicanos/heparinóides de camarão tem potencial para o tratamento avançado de enfermidades como a Covid-19, e suas complicações relacionadas a inflamação e coagulopatia¹⁹. Estas moléculas podem desempenhar papel importante na resolução de doenças à medida que os mecanismos que influenciam a evolução do paciente para um quadro mais severo e a cura são desvendados.

Com os estudos desenvolvidos até aqui, os médicos e pesquisadores têm na suas mãos um material disponível para longos anos de pesquisa clínica, com promissores resultados, dada a diversidade de moléculas com potencial farmacológico.

Podemos concluir que produtos voltados a aplicações biotecnológicas e biomédicas estão entre os de maior valor agregado na utilização de uma determinada matéria prima. No caso dos co-produtos do processamento do camarão (gerados em larga escala no Brasil), o potencial é bastante abrangente e conta com o esteio de uma vasta quantidade de estudos de prospecção biológica visando novos produtos com foco farmacológico.

Do ponto de vista econômico, os produtos tecnológicos podem trazer mais ganhos financeiros do que o próprio filé do camarão, produto principal desse agronegócio. Este fato revela que o investimento em novos produtos, além do filé, pode revolucionar essa cadeia produtiva, na agregação de valor, estimulando o setor desde o produtor até o consumidor final.

As referências citadas estão disponíveis com a ABCC.



FAÇA A RESERVA DO SEU ESTANDE

Acesse o site

www.fenacam.com.br

(84) 3231-6291
(84) 9 9612-7575



www.fenacam.com.br



fenacame@fenacam.com.br