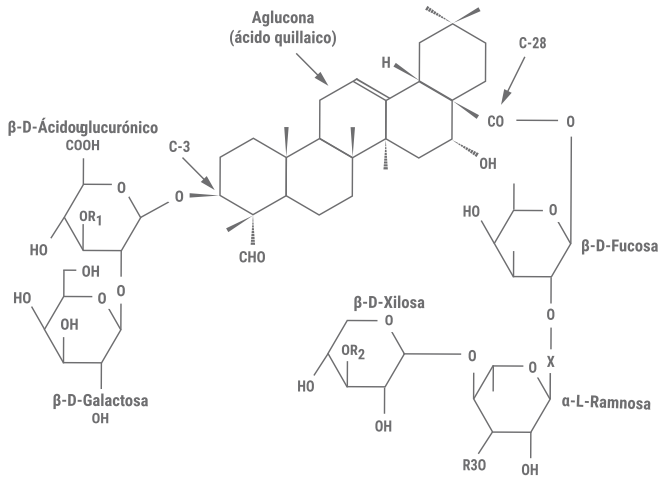
O uso de PAQ-Protex® na produção de camarão.

O uso de PAQ-Protex® na produção de camarão.

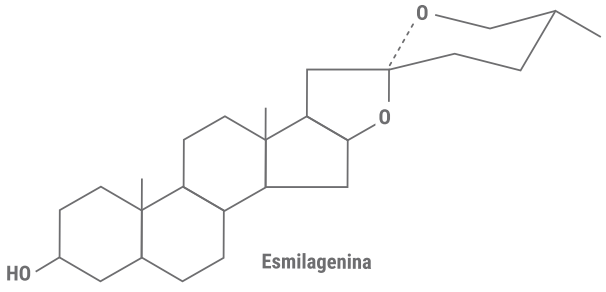
O que é PAQ-Protex®?

PAQ-Protex® é um alimento 100% natural, composto por extratos das saponinas de *Yucca schidigera* e *Quillaja saponaria*.

As saponinas consistem em um núcleo solúvel em gordura, tendo uma estrutura esteroide ou triterpenoide, com uma ou mais cadeias laterais de carboidratos solúveis em água (Cheeke, 2000).



Estruturas de saponina *Quillaja*



Estrutura de saponina *Yucca*

Estudos demonstraram que as saponinas ajudam a melhorar a resistência a doenças

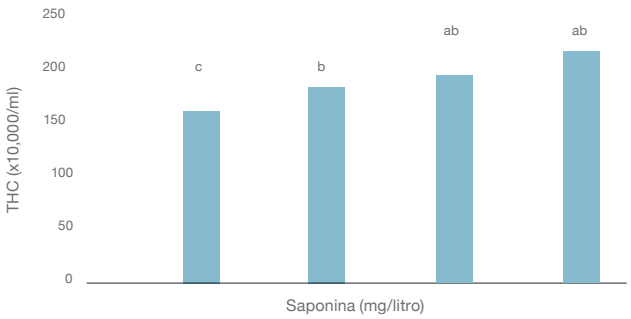
As saponinas, em geral, são conhecidas por possuírem numerosas propriedades farmacológicas, entre elas anti-inflamatórias, antitumorais, antivirais e antifúngicas. Em um estudo, a contagem de hemócitos, a atividade da fenoloxidase, a atividade específica da alfa 2-macroglobulina, a explosão respiratória, a atividade da superóxido dismutase, a atividade da glutationa peroxidase, a atividade fagocítica e a eficiência de depuração contra o *Vibrio alginolyticus* foram examinadas quando o *Litopenaeus vannamei* (camarão-branco-do-pacífico) foi imerso em água do mar contendo diferentes concentrações da saponina de *Quillaja saponaria*. As taxas de sobrevivência dos camarões imersos em água do mar contendo saponinas em qualquer dose foram significativamente maiores do que as do grupo controle. Concluiu-se, portanto, que o camarão imerso em água contendo saponinas de *Quillaja saponaria* exibiu efeito imunomodulador, bem como proteção contra a infecção por *V. alginolyticus* (Su & Chen 2008) (Ver Tabelas 1 e 2 abaixo).

Colônias de *Vibrio* spp.

As informações aqui reunidas foram preparadas apenas para profissionais técnicos do setor e podem ser apresentadas e discutidas com eles mediante solicitação.

Contagem total de hemócitos (THC) em *Litopenaeus vannamei* imerso na suspensão de saponina de *Quillaja*

Tabela 1

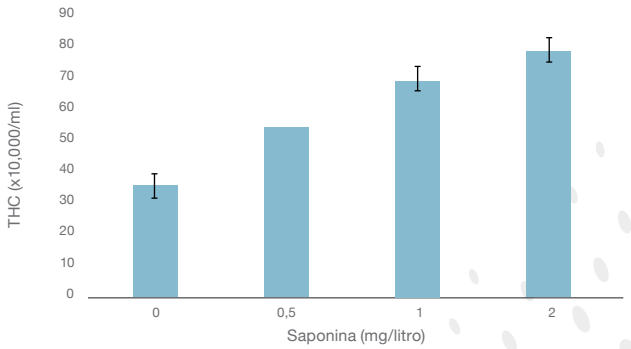


O total de hemócitos circulantes (THC) de camarão imerso em saponina de *Quillaja* foi significativamente maior que o do camarão do grupo controle.

O THC aumentou diretamente com a concentração de saponina. THC maior pode promover maior capacidade imunológica.

Sobrevivência de *Litopenaeus vannamei* imerso na suspensão de saponina de Quillaja e desafiado com *vibrio alginolyticus*

Tabela 2



A taxa de sobrevivência de camarão imerso em 0,5, 1 e 2 mg/L de saponina de Quillaja foi significativamente maior que a do controle.

A saponina de Quillaja em água a 2 mg/L tem efeito imunomodulador. Essa informação ajuda a explicar o aumento da sobrevida observada neste estudo. A saponina é considerada um imunoestimulante na criação de camarões peneídeos (Su & Chen 2008).

Efeitos da saponina PAQ-Protex® na doença por gregarinas do camarão peneídeo e na saúde geral do intestino

Por causa de suas propriedades surfactantes, as saponinas demonstraram atividade antiprotozoária. Têm propriedades membranolíticas; elas se complexam com colesterol nas membranas das células protozoárias, causando lise celular. Elas também demonstraram atividade antibacteriana, suprimindo os protozoários intestinais e inibindo seletivamente algumas bactérias (Cheeke, 2000). Verificou-se que as saponinas são prejudiciais para os protozoários e foram identificadas como possíveis agentes de defaunação no intestino. É possível que essa propriedade possa ser explorada no tratamento de infecções por protozoários no camarão. Descobriu-se que as saponinas triterpenoides e esteroides são prejudiciais a vários protozoários infecciosos, como *Plasmodium falciparum*, *Giardia trophozoites* e Leishmania spp. A toxicidade das saponinas para os protozoários parece ser generalizada e inespecífica, e pode ser o resultado do seu efeito detergente sobre as membranas celulares (Francis et al., 2002).

PAQ-Protex® pode ajudar a melhorar a absorção de nutrientes no intestino do camarão

A alimentação responde por mais da metade dos custos totais de produção na aquicultura intensiva moderna. O aumento da eficiência alimentar, especialmente na assimilação metabólica dos nutrientes da dieta, é uma grande prioridade na produção animal contemporânea. Pesquisadores descobriram que algumas saponinas aumentam a permeabilidade das células da mucosa intestinal *in vitro*, inibem o transporte ativo da mucosa e facilitam a absorção de substâncias que normalmente não são absorvidas.

Foi demonstrado que a saponina de *Quillaja* na dieta aumenta significativamente a atividade das enzimas do peixe, da amilase, da tripsina, das enzimas hepáticas lactato desidrogenase e citocromo c-oxidase. Isso pode significar que a saponina de *Quillaja* poderia estimular a digestão de proteínas e carboidratos no intestino e promover tanto a cadeia respiratória como a fermentação de lactato (Francis et al., 2005).

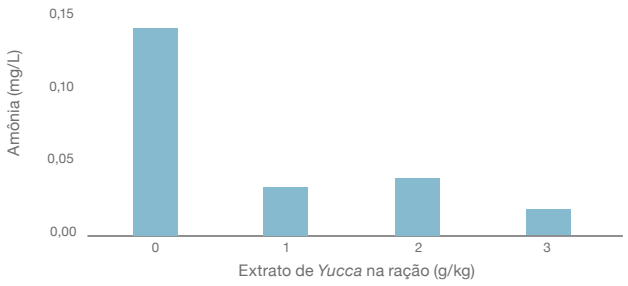
PAQ-Protex® pode ter papel fundamental no controle dos níveis de amônia em lagoas

Diversas estratégias podem ser usadas para se evitar ou minimizar altas concentrações de amônia em tanques de camarão. Elas incluem o manejo adequado de troca de água e aeração, a redução de insumos de nitrogênio da ração e a remoção de lodo da lagoa. **PAQ-Protex®** também pode ajudar a controlar a quantidade de amônia dissolvida excretada pelo camarão, pois o extrato de *Yucca schidigera*, quando aplicado ao camarão, fornece medidas para diminuir a poluição da amônia da carcinicultura de forma ambientalmente amigável (Santacruz-Reyes & Chien, 2012).

No estudo seguinte, foram avaliados os efeitos do extrato de *Yucca schidigera* sobre a qualidade da água e os parâmetros de produção do camarão-branco-do--pacífico, *Litopenaeus vannamei* (Tabela 3).

Concentração de amônia medida em diferentes níveis de inclusão de extrato de *Yucca*

Tabela 3



O extrato de *Yucca schidigera* reduziu efetivamente a concentração de amônia na coluna de água quando administrado em rações a camarões experimentais. O efeito mais significativo ocorreu com uma concentração de 3 g/kg de alimento, mas, mesmo a 1 g/kg, o efeito positivo foi evidente.

A concentração de amônia foi significativa e consistentemente menor nos tratamentos que incluíram o extrato de *Yucca*, em relação ao controle (Martinez-Cordova, 2003).

PAQ-Protex® ajuda a melhorar o desempenho de crescimento do camarão--branco-do-pacífico

A inclusão de **PAQ-Protex®** em organismos aquáticos tem mostrado uma resposta positiva na produção e na fisiologia do organismo. Em um estudo de 2016, 15 tanques de 140 litros cada foram estocados com 10 juvenis de camarão (*Litopenaeus vannamei*, 2,6 g de peso médio) e alimentados com uma dieta basal de 0, 0,25, 0,5, 1,0 e 2,0/kg de **PAQ-Protex®**.

Os camarões foram cultivados em condição de controle e alimentados diariamente por 40 dias. Parâmetros gerais de crescimento (peso corporal, crescimento, comprimento do corpo, índice de conversão alimentar, sobrevivência) e a atividade das enzimas digestivas hepatopancreáticas foram avaliados após 40 dias de cultivo do camarão.

O peso corporal médio final, o peso corporal médio individual, o ganho de peso e o índice de conversão alimentar de camarões alimentados com 1,0 e 2,0 g/kg de **PAQ-Protex®** mostraram um resultado significativo ($P < 0,05$) em comparação com outros tratamentos.

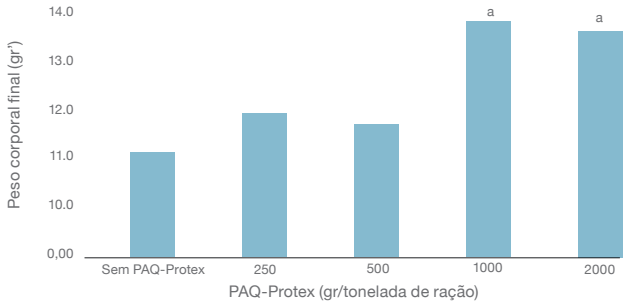
Os maiores valores de protease alcalina, lipase e amilase foram detectados na ração de camarão com 0,5 g kg-1 de **PAQ-Protex®**, na qual um alto nível de leucina aminopeptidase e fosfatase alcalina foi detectado com tratamento de 0,25 g/kg de **PAQ-Protex®**.

O efeito aumentado no crescimento do camarão e qualquer efeito diminuído na atividade enzimática detectada no presente estudo sugerem que **PAQ-Protex®** apresenta potencial como aditivo nutricional para camarões cultivados (Hernández-Acosta et al., 2016).

Os resultados de produção mostraram um aumento significativo ($P<0,05$) para peso corporal final, ganho de peso individual, ganho de peso e índice de conversão alimentar nos tratamentos de camarão com 1,0 e 2,0 g/kg de **PAQ-Protex®** basal, nos quais o melhor resultado foi observado no maior nível de incorporação de **PAQ-Protex®** (Tabela 4).

Peso corporal final de camarão-branco-do--pacífico alimentado com PAQ-Protex®

Tabela 4

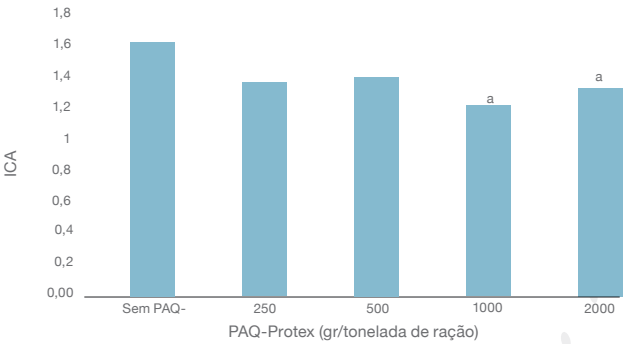


O aumento nos parâmetros gerais de crescimento e a redução do ICA relatados nesta seção sugerem que a suplementação de **PAQ-Protex®** na dieta de camarão pode afetar esses parâmetros.

Eles estão provavelmente associados ao aumento da síntese de proteínas, à promoção da absorção de nutrientes em células epiteliais do trato digestivo, ou à permeabilidade da membrana celular a aminoácidos (Tabela 5 e Tabela 6).

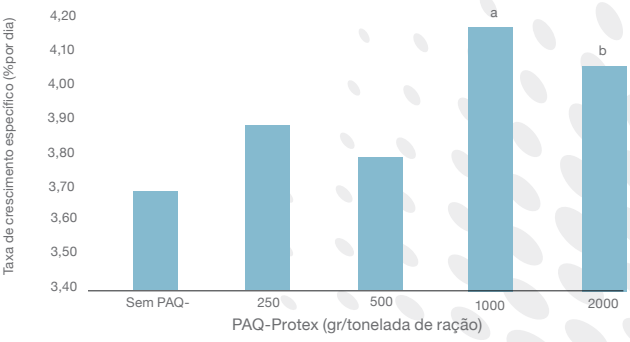
Índice de conversão alimentar (ICA) do camarão-branco-do-pacífico alimentado com PAQ-Protex®

Tabela 5



Taxa de crescimento específico de camarão--branco-do-pacífico alimentado com PAQ-Protex®

Tabela 6



PAQ-Protex® apresenta um efeito importante nos parâmetros gerais de crescimento do camarão e, como tal, pode ser utilizado nas dietas como ingrediente básico para ajudar a melhorar e promover o crescimento do camarão-branco-do-pacífico (*Litopenaeus vannamei*).

O que o produtor pode esperar ao usar PAQ-Protex®?

Pesquisas indicam (ou demonstram) que **PAQ-Protex®** pode:

- Ajudar na melhor absorção de nutrientes e saúde intestinal
- Promover melhor desempenho de sobrevivência e crescimento

Inclusão recomendada

PAQ-Protex® pode ser incorporado em pré-misturas, misturas de base, concentrados e ração completa na faixa de dosagem de 250 a 2000 g/tonelada de ração.

Análise típica

Os produtos naturais podem variar em conteúdo ao longo do ano. Abaixo está uma análise de lote proximal de **PAQ-Protex®**:

Conteúdo	Valor (%)
Umidade	< 9,00
Cinza	< 7,00
Fibra bruta	< 49,00
Proteína bruta	< 1,00
Gordura	< 0,50

Descrição física

Cor	Bege claro	
Tamanho da partícula	99% a 45 mesh	
	Densidade aparente da massa:	
	Frouxa	28 lb\ft^3
	Compactada	31 lb\ft^3

Referências

Su, BK & JC Chen., 2008. Effect of saponin immersion on enhancement of the immune response of the white shrimp *Litopenaeus vannamei* and its resistance against *Vibrio alginolyticus*. Fish & Shellfish Immunology, 24(1):1-8.

Cheeke, P. R. 2000. Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria saponins*. American Society of Animal Science.

Casillas-Hernández, R., F. Lares-VIlla, JC Ibarra-Gámez, R. Nogales-Acuña. 2009. Evalucaión de NUTRIFITO™ como promotor natural en el alimento, para la producción comercial del camarón blanco del Pacifico *Litopenaeus vannamei*. Revista Latinoamericano Recursos Naturales, 5(2):174-179.

Francis, G., Kerem, Z., P. S. Makkar, H., & Klaus Becker, K. 2002. The biological action of saponins in animal systems: a review. British Journal of Nutrition, 587-605.

Francis, G., P.S. Makkar, H., & Becker, K. 2005. *Quillaja saponins* - a natural growth. Animal Feed Science and Technology, 121, 147–157.

Hernández-Acosta, M., J. Gutiérrez-Salazar, G., M. Guzmán-Sáenz, F., Aguirre-Guzmán, G., A. Alvarez- González, C., A. López-Acevedo, E., & Fitzsimmons, K. 2016. The effects of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* on growth performance and enzymes activities of juvenile shrimp *Litopenaeus vannamei*. Latin American Journal of Aquatic Research, 44(1), 121-128.

Martinez-Cordova, L. R. 2003. *Yucca* Extract Reduces Ammonia Concentrations. Global Aquaculture Advocate, 26.

Quillaja saponaria Molina and *Yucca schidigera* (DK).

Santacruz-Reyes, R. A., & Chien, Y.-H. 2012. The potential of *Yucca schidigera* extract to reduce the ammonia pollution. Bioresource Technology, 113, 311-314.