Probióticos en la Acuicultura:

Reforzando la **salud** de los peces

LA ACUICULTURA, Y EN PARTICULAR LA SALMONICULTURA, ENFRENTA HOY DESAFÍOS ENORMES EN TÉRMINOS DE SANIDAD, CRECIMIENTO Y COMPETITIVIDAD. EN ESTE CONTEXTO, LOS PROBIÓTICOS HAN EMERGIDO COMO UNA SOLUCIÓN REVOLUCIONARIA QUE ACTÚA DESDE EL INTERIOR DEL ORGANISMO PARA POTENCIAR EL EQUILIBRIO INTESTINAL, MEJORAR LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES Y REDUCIR LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES.

Dentro de nuestro cuerpo existe un universo microscópico donde cada bacteria y levadura actúa como un pequeño guardián del bienestar. Los probióticos son, en esencia, suplementos alimenticios compuestos por microorganismos vivos capaces de conferir beneficios a la salud del pez. Al integrarse en la dieta, estos microorganismos reestablecen el equilibrio de la microbiota intestinal, fortalecen el sistema inmunológico y mejoran la digestión, lo que se traduce en una mayor capacidad para resistir patógenos y en una notable mejora en la absorción de nutrientes.

La producción de probióticos es comparable a una alquimia moderna. Inicialmente, se aíslan cepas beneficiosas directamente del tracto digestivo de peces sanos, asegurando su adaptación al entorno acuático. Luego, estos microorganismos se cultivan en biorreactores bajo condiciones precisas de temperatura, pH y nutrientes, permitiendo su multiplicación en gran escala. Una vez alcanzada la masa necesaria, se procede a la purificación y el secado, para finalmente encapsularlos mediante técnicas de microencapsulación o recubrimiento con polímeros protectores. Este paso crucial garantiza que los probióticos mantengan su viabilidad durante procesos industriales, como la extrusión o el pelletizado del alimento, asegurando su efectividad al llegar al tracto intestinal de los peces.

El impacto de estos microorganismos no se limita a la prevención de enfermedades. Con un intestino equilibrado, los peces no solo crecen de forma más saludable y rápida, sino que también se reduce la dependencia de antibióticos, lo que promueve una producción más natural y sostenible. La innovación en este campo no solo incrementa la productividad, sino que también abre la puerta a prácticas de acuicultura que respetan el medio ambiente y responden a las demandas de un mercado global cada vez más exigente.

En el camino hacia una acuicultura de precisión, diversas empresas han apostado por la investigación y el desarrollo de probióticos de alta calidad, y es en los laboratorios del Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria, CeTA, donde muchos de ellos han sido probados para ver su efectividad. Esta es una corporación público-privada, sin fines de lucro, cuya misión es que “Chile se convierta en una de las potencias mundiales en producción de alimentos sofisticados y sustentables”.

De esta forma se busca su incorporación en mercados

Fotografía: CeTA

La producción de probióticos es comparable a una alquimia moderna.

modernos, internacionales y altamente competitivos, apoyando así el objetivo de duplicar las exportaciones al 2030.

Matías Campos, jefe de Negocios de CeTA, explica respecto a los probióticos que "son suplementos alimenticios que contienen microorganismos vivos, mayoritariamente bacterias y algunas levaduras que, al ser administrados en alimentos, pueden entregar beneficios de salud".

Es a través de esto que "puedes mejorar de la salud al interactuar y balancear las bacterias intestinales de los salmones, controlando la microbiota intestinal, reduciendo el riesgo de colonización de otros patógenos, mejorando así la digestión de nutrientes y sistema inmunológico".

INNOVANDO PARA LA INDUSTRIA

IctioBiotic es una empresa con base científica y tecnológica chilena fundada en 2018, enfocada en desarrollar probióticos inmunoestimulantes para la acuicultura. Sus productos combaten enfermedades y mejoran las condiciones sanitarias generales de los centros de cultivo.

En conversación con Revista AQUA, la COO de IctioBiotic, Camila Wilkens, explica que "la ventaja de abordar las problemáticas sanitarias con los probióticos es que logramos ofrecer a la industria soluciones biológicas, costo-efectivas, sustentables e inocuas tanto para animales, las personas y el medio ambiente. Nuestros probióticos mejoran la salud de peces estimulando su sistema inmune".

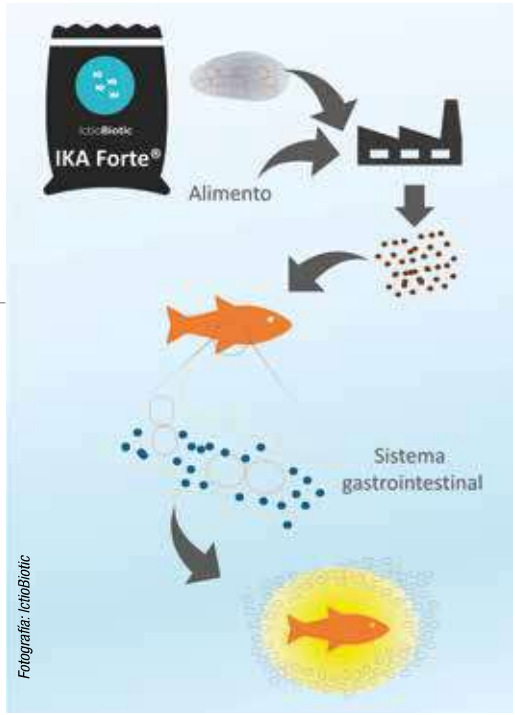
La ejecutiva comenta que "otra ventaja de usar probióticos es que al ser un aditivo alimentario este se entrega a través del alimento sin causar estrés a los peces, facilitando su adopción ya que las empresas salmonicultoras no tienen la necesidad de implementar cambios en su flujo de trabajo para usarlo".

IctioBiotic lanzó en 2022 su primer probiótico en el mercado, IKA Forte, el cual se distribuye actualmente a través de la dieta Resist X Pro de BioMar. "Este probiótico es capaz de estimular el sistema inmune de salmones para protegerlos de patógenos intracelulares como P. salmonis. A la fecha su efectividad ha sido validada en muchos centros de cultivo que lo han usado con excelentes resultados, mejorando el estatus sanitario y la productividad de centros afectados por SRS, disminuyendo significativamente la mortalidad, reduciendo el uso de antibióticos, evitando rebrotes consecutivos, mejorando las tasas de conversión y crecimiento y, de esta manera, la productividad de los centros".

Camila Wilkens explica que, durante el desarrollo del producto, la seguridad fue muy importante, debiendo realizar pruebas que les dieran certeza de que su probiótico es seguro, tanto para salmones, como para el medio ambiente.

"Ahora en la etapa comercial, la seguridad y eficacia sigue siendo relevante. Es por lo que IKA Forte es maquilado en una fábrica en EE. UU. por una empresa experta en fermentación, bajo los mayores estándares de calidad, sometiendo cada lote a un riguroso control de calidad. Adicionalmente, BioMar contribuye con el adecuado manejo e incorporación del probiótico en el alimento para asegurar la calidad del producto que llega al centro cultivo", añade.

"Logramos ofrecer a la industria soluciones biológicas, costo-efectivas, sustentables e inocuas tanto para animales, las personas y el medio ambiente", comenta la COO de IctioBiotic, Camila Wilkens.



Se aíslan cepas beneficiosas directamente del tracto digestivo de peces sanos.

Fotografía: IctioBiotic

La empresa "ofrece soluciones basadas en biotecnología que satisfacen esas necesidades de la industria y se alinea también con las nuevas políticas del cuidado medioambiental", asegura la Co-fundadora & Directora Liva Company, Catalina Garrido.

Además, la empresa le realiza seguimientos a los centros que usan IKA Forte para cuantificar el efecto y los beneficios del uso del probiótico, buscando conocer el antes de la aplicación de la dieta, para luego investigar respecto de las mortalidades, uso de antibióticos, crecimiento y consumo de alimento, además de tomar muestras para poder medir el efecto en el sistema inmune de los salmones y en la salud general del pez. "Toda esa información es analizada en conjunto para luego presentársela al cliente y así verificar y cuantificar el beneficio de IKA Forte".

Los productos de IctioBiotic buscan disminuir el efecto negativo que tienen las enfermedades que comprometen la sostenibilidad de la industria. "Con IKA Forte hemos podido determinar efectos claros y directos que incrementan la sostenibilidad del proceso productivo, así como una reducción en el impacto ambiental", expresa.

En este sentido los centros han logrado controlar brotes sucesivos de SRS disminuyendo así el uso de antibióticos, que es uno de los indicadores más revisados en cuanto a sostenibilidad e impacto ambiental. Sin embargo, las mejoras de salud y apetito también impactan fuertemente el bienestar animal, el cual es un tema que se ha hablado mucho últimamente y que es relevante al evaluar la sostenibilidad.

ALTERNATIVAS PARA LA NUTRICIÓN

Liva Company es una empresa nacional productora de probióticos para nutrición animal y humana, la cual cuenta con el área LIVA AQUA ofrece soluciones probióticas para el bienestar y salud de salmónidos, camarones y tilapia, acompañamiento tecnológico en la incorporación de los probióticos como aditivo alimentario y soporte local a las empresas acuícolas.

En entrevista con Revista AQUA, Catalina Garrido, Co-fundadora & Directora Liva Company, explica que en su portafolio de productos "cuentan con tres soluciones alimentarias para la industria acuícola; Inmuno PRO I Aqua un blend probiótico para regular el estrés en peces; Inmuno POL II un blend de probióticos con biopolímeros inmunoestimulantes que regula la respuesta inmune frente a patógenos virales y bacterianos intracelulares del salmón; PROPOL AI un mix sinérgico de probióticos con ácidos orgánicos que mantiene el bienestar y nutrición de los peces y camarones; e Inmuno PLUS ST una fórmula de probióticos que incrementa las defensas y protección en Tilapia frente a Streptococcus del grupo B".

La ejecutiva agrega que cada formulación probiótica cuenta con estudios clínicos en la respectiva especie para la cual se ofrece la solución. "Específicamente en conversión alimenticia, la solución Inmuno PRO I mostró que la tasa de conversión de alimento (FCR) fue en promedio levemente menor, un 5% menos en la dieta experimental con probióticos que la dieta control, también se evidenció que el crecimiento específico (SGR) fue mayor en la dieta experimental con probióticos".

Explica que esto puede indicar que la dieta experimental probiótica tiene injerencia en la mejora de absorción de nutrientes ya que los probióticos de Inmuno PRO I producen enzimas que favorecen la digestión.

Liva Company con autorización LENAA y LEEAA del SAG para la producción de sus probióticos como aditivo alimentario para peces y otros animales de criadero. Y se rige bajo las normas del sistema HACCP para su cadena de producción, adicionalmente obtuvo su certificación en BPM el 2024 con IRAM (14108:2013).

Catalina Garrido explica que hoy es una necesidad de la industria incorporar nuevas soluciones naturales, sostenibles y basadas en el biocontrol que contribuyan al bienestar, salud y sanidad de los cultivos acuícolas y que impulsen mejores prácticas productivas, y en consecuencia a ello se eleve el valor y categoría del producto final. "Liva Company ofrece soluciones basadas en biotecnología que satisfacen esas necesidades de la industria y se alinea también con las nuevas políticas del cuidado medioambiental y producciones sostenibles, equilibrando ecosistemas microbiológicos no sólo al interior del pez, sino también en el nicho ecológico, ya sea en producción a mar abierto o en pisciculturas".

IRRUMPIENDO EN LA INDUSTRIA

Codebreaker Bioscience es una empresa que ofrece a los productores acuícolas una herramienta de gestión que les proporciona un conocimiento detallado de su sistema, permitiéndoles optimizar su producción de una manera más eficiente.

Para lograrlo, desarrollaron la plataforma Micro-ID™ que redefine el manejo del microbioma en sistemas productivos acuícolas al ofrecer una solución avanzada y accesible que minimiza riesgos, optimiza costos y maximiza el rendimiento.

Su funcionamiento combina la secuenciación masiva de ADN microbiano con herramientas bioinformáticas de última generación, transformando datos complejos en información práctica para la toma de decisiones.

En conversación con Revista AQUA, Alejandro Bisquertt, CEO de CodeBreaker, explica que "un ejemplo concreto es la evaluación de dietas funcionales, donde nuestra tecnología permite identificar más de 20.000 bacterias en una sola muestra de intestino de salmón. Este análisis avanzado del microbioma revela si el probiótico está presente en el pez, si ha modificado la estructura microbiana previa en la mucosa o la digesta, y si ha potenciado rutas metabólicas beneficiosas, como la formación de ácidos grasos de cadena corta".

El ejecutivo manifiesta que la Plataforma Micro-ID ha apoyado a una amplia variedad de productores a lo largo de prácticamente todas las fases del ciclo productivo, desde agua dulce hasta aguamar. En particular, la empresa "entrega soluciones a desafíos que las tecnologías tradicionales no pueden resolver, como episodios de alta mortalidad sin una causa clara, la optimización de costos al seleccionar un alimento funcional o la comparación del impacto de diferentes dietas en el salmón o en sistemas RAS, entre otros. Esto es posible gracias a nuestra tecnología de análisis genómico inteligente, que es capaz de detectar miles de microorganismos en simultáneo, en lugar de enfocarse en un único patógeno, como lo haría un PCR. Micro-ID se centra en el contexto microbiano, un indicador clave de eficiencia, salud y rendimiento productivo".

Agrega que la implementación de sus soluciones es sencilla para el productor, ya que proporcionan un kit de toma de muestras que captura el microbioma, tanto en sistemas RAS como en el propio pez. "Lo más importante es que acompañamos al productor en todo el proceso, asegurando que los resultados obtenidos con Micro-ID sean herramientas útiles y accionables para la toma de decisiones".

Fotografía: CeTA

El proceso de producción está sujeto a los mayores estándares de calidad.

"Nuestro sistema de gestión de calidad abarca todo el proceso, desde el suministro del kit de toma de muestras y el diseño experimental hasta la entrega de un informe que transforma la compleja información metagenómica en resultados concretos y accionables. Un pilar clave en el éxito de Codebreaker Bioscience es nuestro enfoque colaborativo: Buscamos ser aliados estratégicos de nuestros clientes, involucrándolos en cada etapa del proceso para adaptar nuestras soluciones a sus necesidades específicas", concluye.

"Nuestra tecnología permite identificar más de 20.000 bacterias en una sola muestra de intestino de salmón", dice el CEO de CodeBreaker, Alejandro Bisquertt.

Fotografía: CodeBreaker

La innovación en este campo abre la puerta a mejores prácticas de acuicultura.