

REVISTA ACUÍCOLA

CONECTA²

EDICIÓN 7 FEBRERO 2024

Desempeño en campo de BEKA-VAX[®], una nueva vacuna contra *Renibacterium salmoninarum*

AQUI-S[®]:
EL TRANQUILIZANTE QUE
REDUCE EL ESTRÉS Y
MEJORA EL BIENESTAR DE
LOS PECES

Veterquímica Sabe

**PRODUCCIÓN DE
AUTOVACUNAS Y
SU SINERGIA CON
EL LABORATORIO DE
SERVICIOS**

Soluciones VQ

JORGE DÍAZ:
CONOCE LA
TRAYECTORIA DEL
MÉDICO VETERINARIO

Entrevista

**EXPLORA LAS
ÚLTIMAS NOVEDADES
DE VETERQUIMICA
AQUÍ**

Lo que está pasando



VETERQUIMICA[®]
CREANDO SALUD ANIMAL



- Editorial -

Queridos colegas,

El año pasado, la industria del salmón logró posicionarse nuevamente como la primera actividad exportadora no cobre de Chile, condición que pasa a ser sólo un dato si lo comparamos con la indiscutible contribución que esto significa para la actividad social y económica del sur del país. A pocos les debiera sorprender el notable progreso que ha experimentado nuestro rubro, llevando a Chile a ser no sólo un actor productivo de clase mundial, sino también un líder en términos de innovación tecnológica y científica asociada. Abundan los ejemplos de proveedores nacionales que gracias a su conocimiento, ingenio y perseverancia se encuentran marcando presencia en el país y en otras latitudes del mundo. Asimismo, profesionales chilenos, buenos amigos de todos nosotros, hoy trabajan alrededor del planeta y son líderes en reconocidas academias, centros de investigación, casas genéticas y empresas productivas.

Lo anterior, no es casualidad. El impulso generado por esta actividad económica, ha sido y continuará siendo capturado y capitalizado a través de esfuerzos individuales coordinados entre las diferentes partes interesadas. Esto es clave para obtener mejoras, progresos y los resultados que se buscan.

Desde esta perspectiva, y como proveedores farmacéuticos orgullosos de ser chilenos, nos reconocemos como una parte importante de la cadena de valor de nuestro rubro. Siempre estamos en permanente exploración, evolución y descubrimiento. Nuestro departamento de I+D investiga, desarrolla prototipos, y se capacita para estar a la vanguardia del conocimiento. Al mismo tiempo, nuestras áreas productivas renuevan equipamiento e infraestructura cumpliendo las demandas de cantidad y de calidad, en línea con los estándares más exigentes. Y, por supuesto, estamos promoviendo que nuestros colaboradores intensifiquen su presencia en terreno, para así conocer de primera mano la realidad productiva y lograr la satisfacción de nuestros clientes, incluso más allá de nuestras fronteras.

En este número de Conecta2, queremos compartirles algunos avances que hemos conseguido en el último tiempo. Sin dudas, se nos quedan fuera muchas otras novedades, que esperamos comunicarles en futuros encuentros, ya sea de manera personal o a través de otros medios de difusión.

¡Les deseamos a todos un gran año 2024! Esperamos que ustedes y sus familias alcancen los objetivos propuestos y que, desde cada una de nuestras posiciones, sigamos aportando al crecimiento de nuestra querida actividad acuícola.

Un saludo cordial,

Andrés Millán Baglina

Gerente AQUA
Veterquímica



Síguenos



www.veterquimica.cl

Desempeño en campo de BEKA-VAX[®], una nueva vacuna contra *Renibacterium salmoninarum*

Renibacterium salmoninarum es el agente causal de la enfermedad bacteriana del riñón (conocida como BKD por su sigla en inglés), la cual provoca mortalidad en peces, tanto en su estado natural como en salmónidos de cultivo.

Esta enfermedad se ha convertido en un desafío para la industria acuícola, dado que impacta en las etapas de producción, tanto en agua dulce como durante la fase de engorda en agua de mar.

Este artículo profundiza en la vacuna BEKA-VAX[®], una herramienta desarrollada por Veterquímica para combatir este patógeno, y que cuenta con una capacidad protectora que ha sido demostrada mediante estudios a escala de laboratorio y pruebas de eficacia en campo, supervisadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Renibacterium salmoninarum, agente causal de la enfermedad bacteriana del riñón (BKD, por su sigla en inglés), es una bacteria que generalmente se presenta en forma de diplobacilos y es de crecimiento lento y fastidioso, siendo este uno de los principales problemas del método de cultivo y un inconveniente para los programas de control de la salud (Benediktsdóttir, Helgason, & Gudmundsdóttir, 1991). Su tiempo de incubación suele variar entre 18 a 21 días hasta 6 a 9 semanas a 12–15°C en medio definido (Austin, 1985) (Daly & Stevenson, 1993).

BKD es una patología que causa mortalidad en los peces, tanto en su estado natural como en salmónidos de cultivo, afectando las etapas productivas en agua dulce y engorda en agua de mar, con infecciones lentas y progresivas, especialmente en aguas frías (Fyer & Sanders, 1981) (Alcorn, Murray, Pascho, & Varney, 2005). Típicamente, *R. salmoninarum*, al inicio de la enfermedad no presenta síntomas externos bien definidos en los peces, los que sí se manifiestan en forma muy visible en las etapas avanzadas de la enfermedad con branquias pálidas, hemorragia en áreas cercanas a las aletas, decoloración de la piel y abdomen distendido (Fyer & Sanders, 1981) (Bruno, 1986) (Hirvelä-Koski, Pohjanvirta, Koski, & Sukura, 2006), e incluso exoftalmia severa bilateral, hemorragia sub opercular, y abultamientos y úlceras en casos agudos. Esto ocurre en forma más prevalente cuando los peces permanecen en agua dulce y a baja temperatura.

En cuanto a síntomas internos, la enfermedad se presenta mediante lesiones nodulares focales o multifocales en el riñón, bazo y/o hígado, líquido en la cavidad abdominal, hemorragia en el abdomen o vísceras y una capa membranosa en los órganos internos (Bruno, 1986). Una de las preocupaciones más importantes para los productores de peces, es que esta enfermedad se transmite en forma horizontal y vertical. Esta última, en particular, es un punto de permanente monitoreo en poblaciones de peces destinados a reproducción.

La prevención de esta enfermedad a través de vacunas ha sido objeto de controversia debido a los resultados variables que se han obtenido. En general, las vacunas basadas en patógenos bacterianos inactivados han demostrado ser muy eficaces en peces (Sommerset, Krossøy, Biering, & Frost, 2005). Sin embargo, los tratamientos y enfoques convencionales de vacunas no son efectivos contra *R. salmoninarum*, ya que no está clara la relación entre la habilidad de producir anticuerpos y la protección contra el patógeno (Alcorn, Murray, Pascho, & Varney, 2005).

Para un eficaz control de esta enfermedad, Veterquímica trabajó por varios años en la investigación y desarrollo de antígenos capaces de desarrollar una inmunidad protectora contra esta enfermedad. Se trata de la vacuna contra *R. salmoninarum*, BEKA-VAX®, que fue elaborada con bacterias locales que contemplan propiedades inmunogénicas específicas del patógeno.

Su capacidad protectora ha sido demostrada tanto en estudios a escala de laboratorio, como también en pruebas de eficacia en campo supervisadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en la región de Magallanes, donde existe obligatoriedad de vacunación contra el patógeno causante de BKD (RESA SERNAPESCA N° 6246, 19 diciembre 2017) una medida que forma parte del programa sanitario general de vigilancia y control para la región de Magallanes y Antártica chilena.

Mortalidad en la industria

Durante varios años, el BKD pasó inadvertido en la salmonicultura chilena, sobre todo durante las etapas de agua dulce. Sin embargo, en la actualidad, su prevalencia ha ido en aumento, principalmente en Magallanes, donde se registra una prevalencia y mortalidad considerablemente más altas que en otras zonas de cultivo.

Según el informe de mortalidad más reciente del año 2023, el 27 % de las pérdidas de peces se atribuyen a causas infecciosas. Mientras que al analizar la distribución de las pérdidas debidas al BKD, se observa que un 28,5% han afectado a la especie de salmón coho, un 6,0% al *Salmo salar* y un 4,4% a la trucha.

BEKA-VAX®, una solución para BKD en Chile

BEKA-VAX® es una vacuna inactivada inyectable que ingresó al mercado nacional en enero del 2021. Se trata de un producto autólogo, generado a partir de cepas nacionales de *Renibacterium salmoninarum*, y está registrado para ser usado en todas las especies de cultivo tradicional en Chile. Hasta la fecha, se han contabilizado más de 65 millones de peces vacunados en las distintas regiones del país, ya sea bajo la modalidad de aplicación simple o combinada.

Esta vacuna ha pasado por numerosas pruebas de eficacia y seguridad, tanto en condiciones controladas durante su fase de desarrollo, como también en la etapa de campo, en la cual se ha aplicado el producto durante más de 10 meses en peces sembrados en agua de mar, acumulando más de 2.400 UTAs post vacunación.

De acuerdo a los antecedentes recogidos en campo, la vacuna BEKA-VAX® ha demostrado ser muy segura, tanto por sus niveles de adherencia como por no provocar melanosis. De hecho, no se han observado mayores efectos de los generados históricamente por las vacunas múltiples, por lo que ahora incluso se considera la aplicación en forma conjunta. Estos resultados dan cuenta de las evaluaciones realizadas en nuestro laboratorio, como también en estudios externos y se condicen con información obtenida en las pruebas realizadas durante el desarrollo de la vacuna respecto a su seguridad.

En relación a las respuestas serológicas que se han observado en distintas especies y grupos que han sido vacunados con BEKA-VAX®, se ha evidenciado hasta ahora que existe una correcta inducción y montaje de respuesta inmune específica frente a *Renibacterium salmoninarum*. Además, se han registrado niveles elevados de anticuerpos en las pruebas serológicas realizadas antes de la liberación de los peces al mar. Estos niveles tienden a disminuir de manera natural con el tiempo, para luego observarse un incremento nuevamente en la producción de anticuerpos cuando los peces se encuentran con el patógeno de manera natural.

Aplicación de la vacuna

Respecto a la aplicación de la vacuna BEKA-VAX® en campo, existen distintos procesos y forma de aplicación. Se ha empleado bajo aplicación simple y única, bajo doble aplicación en dos mesas de vacunación y bajo el esquema de una aplicación con doble sonda.

Todas estas alternativas se utilizan de acuerdo al esquema productivo de cada compañía y en combinación con distintos productos inmunológicos, sin presentar aumento en los efectos secundarios, sino más bien, se observan los mismos efectos registrados por la aplicación simple de las vacunas que se han empleado en la industria hasta ahora.



Aplicación simple



Aplicación doble



Pistolas dobles



Resultados inmunológicos y protectores contra *R. salmoninarum*

a) Medición de marcadores moleculares

Estos se realizan mediante la medición de la “expresión relativa de ARN mensajero de moléculas asociadas a la respuesta inmunológica”

Con el fin de determinar la respuesta inmune celular, se tomaron muestras de peces después de la vacunación en dos momentos distintos para evaluar tanto su respuesta temprana como tardía (a los 3 y 7 días, respectivamente).

Para ello, se extrajo ARN de muestras de cabeza de riñón y del bazo de los peces en estudio. Con esto, se evaluó la expresión relativa de los ARNm de citoquinas NKEF e INF-γ, así como la población celular de linfocitos T CD8. Estos últimos se encuentran asociados a la respuesta inmune citotóxica que es requerida para proteger a los individuos de una infección intracelular, el mecanismo utilizado por *R. salmoninarum*.

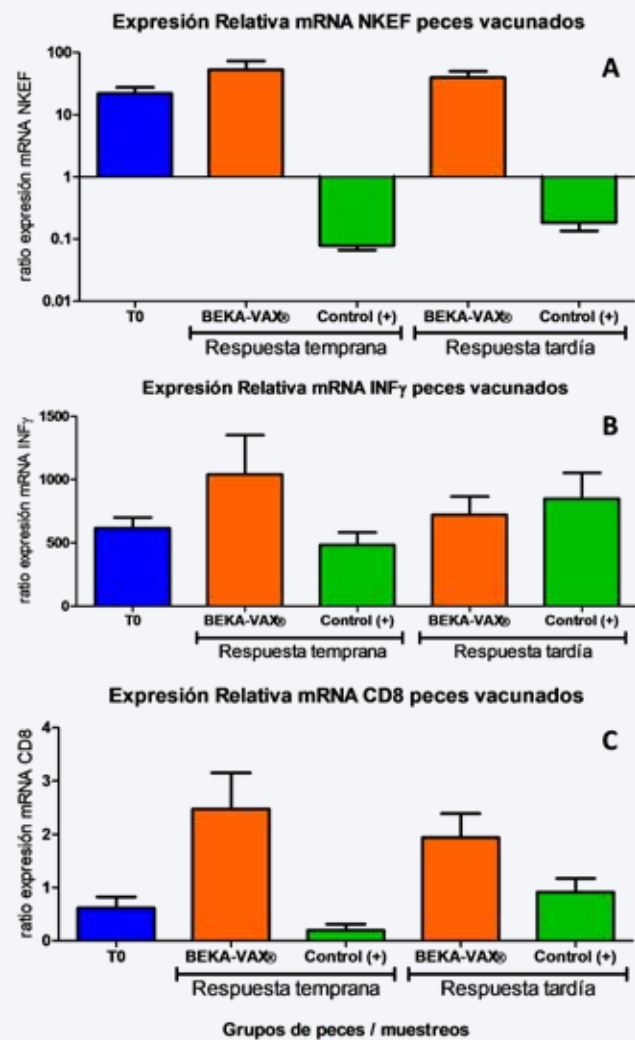


Figura 1: Expresión relativa de ARN mensajero de moléculas asociadas a la respuesta inmunológica. A) Factor de aumento de células *Natural Killer* (NKEF), B) Interferón-γ (INF-γ), C) Población de linfocitos T CD8.

BEKA-VAX®

Experiencia que da confianza.

En la Figura 1A, se observa la expresión relativa del factor de aumento de las células *Natural Killer*, el cual es secretado por los macrófagos como respuesta a una estimulación intracelular. En este caso, se puede ver una sobrerregulación de la expresión de este factor en los peces vacunados con BEKA-VAX®, tanto en los estados tempranos como en los tardíos, a diferencia de la vacuna Control (+), en donde se observa una disminución de la expresión relativa de este factor.

La citoquina INF-γ es expresada por las células linfocitarias para comunicar la existencia de una infección intracelular, con lo cual se activan los macrófagos para que eliminen los agentes intracelulares que tienen fagocitados. En la Figura 1B, se observa que todos los peces vacunados presentan una sobrerregulación de INF-γ. Para el caso de BEKA-VAX® se tiene que, tanto en la respuesta temprana como en la tardía, existe un aumento en la expresión de este factor con respecto al T0, a diferencia del Control (+), en donde sólo en la respuesta tardía se ve este resultado, probablemente debido a la naturaleza de esta vacuna. De todas maneras y a pesar de que todas estas diferencias no son estadísticamente significativas, se observa una tendencia biológica.

Finalmente, los resultados de los análisis de las poblaciones CD-8 demuestran una inducción de la expresión de los ARN mensajeros de los peces vacunados con BEKA-VAX®, tanto en periodos tempranos post-vacunación, como en periodos tardíos, lo que indica que el sistema inmune celular de estos peces vacunados fue estimulado.

CD-8 se estudia porque es la población de células encargadas directamente de eliminar patógenos intracelulares como *Renibacterium salmoninarum*. Por lo tanto, si una vacuna logra estimular esta porción de células, sugiere que está haciendo una presentación de antígenos cruzada, tanto por vía extracelular como intracelular, lo que ayudará en la futura defensa del organismo contra el agente patogénico.

b) Respuesta serológica, anticuerpos específicos contra *Renibacterium salmoninarum*

El análisis de los títulos serológicos anti-*R. salmoninarum* se realizó mediante prueba de ELISA, para esto se utilizaron sueros de peces inmunizados de los diferentes grupos a distintos tiempos de muestreo (T0, pre-traslado a mar y post-traslado). La placa ELISA fue activada con un péptido específico, diseñado por bioinformática, que corresponde a una fracción de la proteína P57 de *Renibacterium salmoninarum*, lo cual le otorga especificidad a la prueba y los sueros en análisis, lo que además garantiza el seguimiento de la respuesta serológica de los peces hacia el futuro.

Los títulos serológicos de ambos grupos vacunados resultaron ser mayores respecto del tiempo 0 a 900 UTA post vacunación, que fue el muestreo previo a traslado a mar, y este punto correspondió al máximo de respuesta serológica de los peces en estudio (Ver Figura 2).

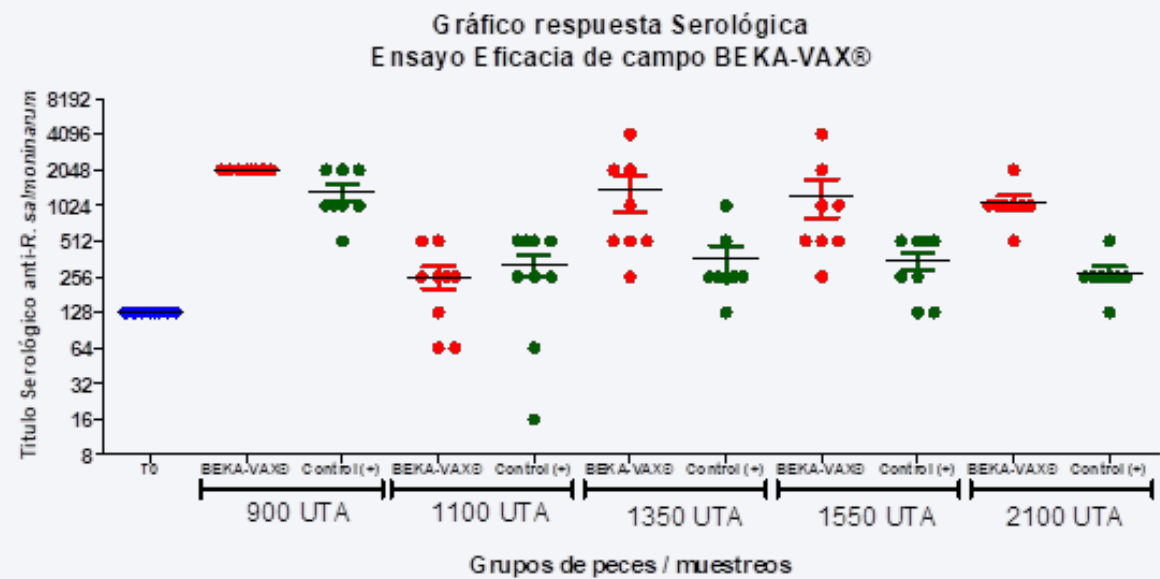


Figura 2: Respuesta serológica de peces vacunados con BEKA-VAX® y la vacuna Control (+) en distintos tiempos de muestreo.

Previo a traslado a mar, la diferencia en los títulos serológicos entre los grupos de BEKA-VAX® y la vacuna Control (+), no difieren de forma estadísticamente significativa entre sí, pero es posible observar una mejor homogeneidad en la secreción de anticuerpos (títulos serológicos) contra *R. salmoninarum* en el grupo vacunado con BEKA-VAX®, respecto de los peces vacunados con el Control (+).

Adicionalmente, este mismo fenómeno se ve en la medida que pasa el tiempo en mar, por lo tanto, se puede presumir que existe una memoria inmunológica contra el patógeno en los peces inmunizados, siendo los títulos serológicos de los peces vacunados con BEKA-VAX®, siempre mayores y más homogéneos que los peces vacunados con el Control (+), estas diferencias son estadísticamente significativas (Kruskal-Wallis: 62,21; p value < 0,0001).

Es interesante mencionar que en la Figura 2 se aprecia una disminución en el título serológico de los peces a las 1.100 UTAS (aproximadamente 45 días post traslado a mar). Sin embargo, en los siguientes muestreos, se observa un aumento en el título serológico, lo cual coincide con observaciones del centro de cultivo en que se registró una mayor signología contra la enfermedad (incremento en la mortalidad semanal por *R. salmoninarum*).

Se destaca que el grupo que experimentó un aumento significativo en el título serológico, fue el de los peces vacunados con BEKA-VAX®, lo que permitiría reafirmar que los peces vacunados con esta formulación adquirirán memoria inmunológica.

c) Análisis de morbilidad y mortalidad

La presencia del patógeno o la enfermedad se reduce en forma significativa en poblaciones vacunadas con BEKA-VAX®, siendo detectada la presencia del patógeno hasta 40 semanas post transferencia a agua de mar, pero con peces sin hallazgos de signos clínicos de la enfermedad (sin daños en riñón). Lo que se ha obtenido en diferentes grupos de peces vacunados en 2021.

En cuanto a mortalidades por BKD, la diferencia a favor de peces vacunados es una significativa reducción de la mortalidad de un 20%. Aunque esta diferencia, en el periodo comprendido entre las semanas 25 y 39 del ensayo, no es estadísticamente significativa (Kruskal-Wallis: 62,21; p value = 0,1185), sí existe una tendencia biológica, incluso en este caso, donde existió un brote agudo de la enfermedad en el campo.

Por otro lado, al hacer un análisis de área bajo la curva de los datos mostrados en la Figura 3, se obtiene que la razón entre este parámetro del Control (+) y los grupos vacunados con BEKA-VAX® es de 1,20, lo que se traduce en una protección un 20% más efectiva contra *R. salmoninarum* al utilizar la vacuna desarrollada por Veterquímica.

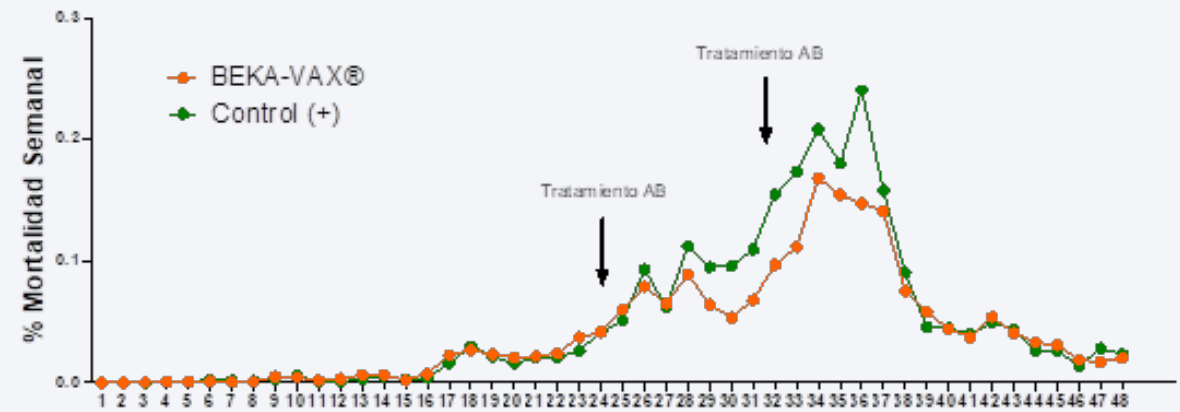


Figura 3: Porcentaje de mortalidad semanal en función del total de peces a la siembra en todas las jaulas en estudio.

En el caso de las jaulas sin tratamiento con antibióticos, las mortalidades semanales tienen una magnitud mucho menor, y una diferencia más clara entre los peces inmunizados con BEKA-VAX® y los vacunados con el Control (+), tal como se observa en la Figura 4.

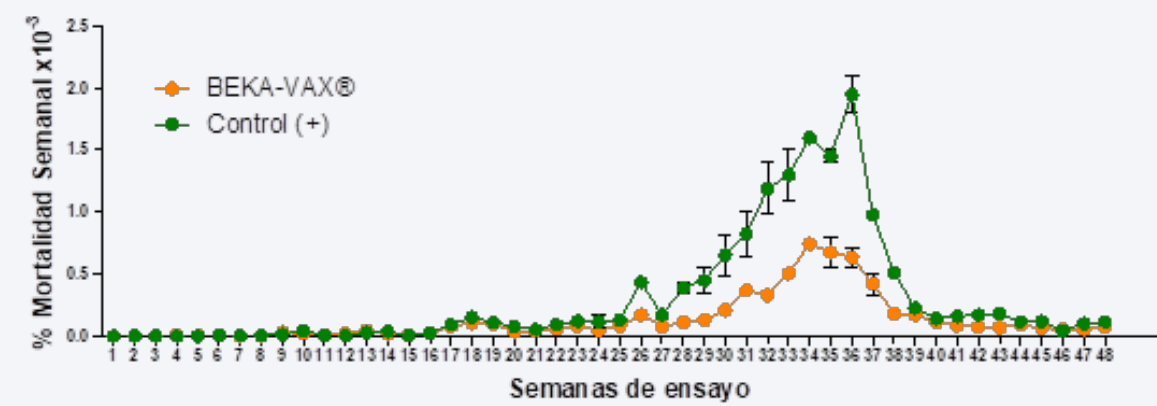


Figura 4: Porcentaje de mortalidad semanal en función del total de peces a la siembra en las jaulas en estudio que no recibieron tratamiento con antibióticos.

Estas diferencias son estadísticamente significativas, considerando las 48 semanas del ensayo (Kruskal-Wallis: 62,21; p value = 0,0221). Además, al realizar un análisis de las áreas bajo la curva de los datos de porcentaje de mortalidad semanal en estas jaulas, se obtiene una razón entre el Control (+) y BEKA-VAX® de 2,32, lo que se traduce en una protección 132% más efectiva al utilizar la vacuna de Veterquímica, en comparación con el Control (+), al inmunizar a los salmónidos contra la enfermedad bacteriana del riñón.

Conclusión

En relación a los análisis de la respuesta inmune de los peces en estudio, se realizó un análisis de marcadores moleculares celulares y una cinética de respuesta humoral específica contra el patógeno. Ambos ensayos mostraron que la vacuna BEKA-VAX® es capaz de estimular el sistema inmune al activar rutas celulares (aumento de CD8, NKEF e INF-γ), además permite aumentar el título de anticuerpos específicos contra *Renibacterium salmoninarum* en comparación al grupo control.

Respecto a la mortalidad de los peces sin tratamiento de antibiótico, se destaca que el grupo vacunado con BEKA-VAX® presenta mortalidades menores estadísticamente significativas respecto al control positivo a la semana 48, lo que se relaciona con una protección mayor contra la enfermedad bacteriana del riñón.

Todos los resultados de las pruebas de eficacia indican que la vacuna BEKA-VAX® de Veterquímica, es eficaz para ayudar en la prevención de la enfermedad bacteriana del riñón, demostrando una inmunidad de más de 1.800 UTA en condiciones de campo en peces no sometidos a tratamientos con antibióticos.



KURT POHLHAMMER SEREY
Investigador en Virología y Bioprocesos
Gerencia de Salud y Bioseguridad
Veterquímica



TOMÁS CANCINO DÍAZ
Investigador
Gerencia de Salud y Bioseguridad
Veterquímica



LORETO TAPIA DÍAZ
Jefe de Laboratorio de Inmunología y
Patología Animal
Veterquímica



IVÁN VALDÉS VALDIVIA
Jefe de Desarrollo de Biológicos
Veterquímica



LUIS MONTOYA BARRA
Product Manager Biológicos
Veterquímica

Referencias

Alcorn, S., Murray, A., Pascho, R., & Varney, J. (2005). A cohabitation challenge to compare the efficacies of vaccines for bacterial kidney disease (BKD) in chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 63:151-160, doi:10.3354/dao063151.

Austin, B. (1985). Evaluation of antimicrobial compounds for the control of bacterial kidney disease in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *Journal of Fish Diseases*, 8, 209-220. doi:10.1111/j.1365-2761.1985.tb01216.x.

Benediktsdóttir, E., Helgason, S., & Gudmundsdóttir, S. (1991). Incubation time for the cultivation of *Renibacterium salmoninarum* from Atlantic salmon, *Salmo salar* L., broodfish. *Journal of Fish Diseases*, 14 1 97-102, doi: 10.1111/j.1365-2761.1991.tb00580.x.

Bruno, D. (1986). Histopathology of bacterial kidney disease in laboratory infected rainbow trout, *salmo gairdneri* Richardson, and atlantic salmo, *salmo salar*, with reference to naturally infected fish. *Journal of Fish Diseases*, 9(6):523 - 537, DOI:10.1111/j.1365-2761.1986.tb01049.x.

Daly, J., & Stevenson, R. (1993). Nutrient Requirements of *Renibacterium salmoninarum* on Agar and in Broth Media. *Applied and environmental microbiology*, 59(7), 2178–2183. <https://doi.org/10.1128/aem.59.7.2178-2183.1993>.

Fyer, J., & Sanders, J. (1981). bacterial kidney disease of salmonid fish. *Annual reviews Microbiology*, 35:273-98, DOI: 10.1146/annurev.mi.35.100181.001421.

Hirvelä-Koski, V., Pohjanvirta, T., Koski, P., & Sukura, A. (2006). Atypical growth of *Renibacterium salmoninarum* in subclinical infections. *Journal of fish diseases*, 29(1), 21–29. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2005.00677.x>.

Mitchum, D., & Sherman, L. (1981). Transmission of bacterial kidney disease from wild to stocked hatchery trout. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 38(5), 547-551, DOI: 10.1139/f81-077.

Sommerset, I., Krossøy, B., Biering, E., & Frost, P. (2005). Vaccines for fish in aquaculture. Expert review of vaccines, 4(1), 89–101. <https://doi.org/10.1586/14760584.4.1.89>.

AQUI-S®: el tranquilizante que reduce el estrés y mejora el bienestar de los peces

Gerard Janssen and Rachael McIntosh, de AQUI-S New Zealand Ltd.

El estrés es un desafío común en la acuicultura, que contribuye a la aparición de enfermedades, mortalidades inexplicables y afecta el crecimiento de los peces, repercutiendo también en su calidad al momento de ser cosechados. Por lo que es crucial abordar este problema para mantener una salud óptima de los peces y la calidad Premium del producto. AQUI-S® ha demostrado ser una solución efectiva y rentable para reducir el estrés, mejorando el bienestar y la supervivencia de las especies después de un manejo.

Durante más de 20 años, el anestésico acuático AQUI-S® se ha utilizado para reducir el estrés en los peces y mejorar el bienestar de los mismos, con el fin de potenciar la calidad y el valor de los productos generados por la acuicultura chilena. AQUI-S® se fabrica en Nueva Zelanda bajo las "Buenas Prácticas de Manufactura" (BPM), lo que implica estrictos controles de calidad para asegurar que cada lote de AQUI-S® producido alcance los más altos estándares y mantenga una consistencia superior.

El ingrediente farmacéutico activo (API) en AQUI-S® es el Isoeugenol. El producto fue desarrollado inicialmente como una herramienta para reducir el estrés pre-cosecha y la fatiga asociada con el hacinamiento y el manejo de peces antes de su sacrificio, debido a que la sedación de los peces antes de la cosecha garantizaba que estuvieran menos estresados y exhaustos durante el proceso de recolección, resultando en una calidad de producto post-cosecha superior (Jerrett et al. 1996, Bosworth et al. 2007, Wilkinson et al. 2008). **Sin embargo, AQUI-S® fue rápidamente adoptado en una amplia gama de operaciones rutinarias de manejo de peces, entre ellas el manejo de reproductores, transporte de peces vivos, clasificación de peces, tratamientos contra piojos de mar y enfermedades, así como procedimientos de vacunación y etiquetado. AQUI-S® tiene un historial comprobado de ser una forma rentable de reducir el estrés y mejorar el bienestar y la supervivencia de los peces después del manejo.**

AQUI-S®, Isoeugenol y Buenas Prácticas de Manufactura

AQUI-S New Zealand Ltd., sigue los estándares internacionales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la producción de Isoeugenol y la formulación de AQUI-S®. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un sistema para asegurar que los productos se generen y controlen de manera consistente de acuerdo con los estándares de calidad y está diseñado para minimizar los riesgos involucrados en cualquier producción farmacéutica que no sean posibles de eliminar mediante pruebas del producto final (referencia de la OMS). Lo anterior asegura que todos los lotes de AQUI-S® se produzcan con la mayor consistencia y calidad para los clientes. Los sistemas de control de calidad y fabricación se auditan rutinariamente para garantizar el cumplimiento y la mejora.



AQUI-S New Zealand Ltd., ha estado produciendo AQUÍ-S® desde principios de la década de 1990. Durante el desarrollo inicial, AQUÍ-S New Zealand Ltd. probó varios compuestos posibles de grado alimenticio con propiedades anestésicas, antes de decidirse por el Isoeugenol como ingrediente farmacéutico activo. **El Isoeugenol es una molécula muy estable y tiene un amplio rango de eficacia, desde la sedación hasta la anestesia. Además, el Isoeugenol tiene un amplio margen de seguridad con un tiempo operativo de trabajo bastante flexible, una recuperación rápida y una efectiva y segura metabolización y eliminación de residuos.**

El Isoeugenol es un isómero químicamente estable derivado del eugenol. El eugenol proviene principalmente del aceite de clavo de olor, que tiene una rica historia de uso en acuicultura y odontología humana debido a sus propiedades anestésicas y sedantes. El eugenol también se encuentra en concentraciones variables en varias plantas como canela, hojas de tulsi (albahaca morada), cúrcuma y pimienta (Batiha, 2020). Mientras que el aceite de clavo muestra propiedades anestésicas y sedantes. Un asunto fundamental con su uso en acuicultura es la variación en la concentración de eugenol presente según la región de la que proviene la planta, la parte de la planta utilizada y el método de extracción (Khalil, 2017). Esto causa problemas significativos con respuestas de dosis diferentes en animales aparentemente expuestos a la misma concentración. La mayoría de los aceites de clavo de olor disponibles comercialmente contienen al menos un 50%-90% de eugenol, el resto es predominantemente cariofileno y acetil-eugenol, y un componente de constituyentes menores, algunos de los cuales pueden ser tóxicos.

El Isoeugenol y el aceite de clavo de olor por sí solos tienen una baja solubilidad en agua, lo que los hace relativamente ineficaces para su dispersión en tratamientos acuáticos. Sin embargo, AQUÍ-S® está formulado especialmente con un ingrediente inerte de grado alimenticio para maximizar la dispersión de Isoeugenol en el agua. Esto permite tratamientos consistentes y repetibles con AQUÍ-S® con una variación mínima en la concentración que puede causar problemas como una disminución de la eficacia del tratamiento, sobredosificación, subdosificación o, en el peor de los casos, daño físico a las delicadas células branquiales. **La formulación de AQUÍ-S® está diseñada para permitir la rápida absorción de Isoeugenol a través de las branquias y hacia el torrente sanguíneo para lograr una sedación/anestesia eficiente. AQUÍ-S® es efectivo tanto en agua dulce como en agua salada y a bajas concentraciones (2-5 mg/L para una sedación de AQUÍ-S® una solución muy rentable para el manejo de peces.**



AQUÍ-S® reduce el estrés en los peces

El estrés en la acuicultura es una consecuencia frecuente, pero al mismo tiempo indeseable de la producción acuícola. Para mantener un alto nivel de bienestar en los peces, es responsabilidad de los acuicultores minimizar la cantidad de estrés que experimentan los peces. Los efectos fisiológicos de los factores estresantes ambientales, físicos y químicos se sabe que afectan funciones importantes de crecimiento en los peces (Ross y Ross 1999, Pickering 1993, Pankhurst y Van Der Kraak 1997, Jentoft 2005), así como suprimen el apetito y el comportamiento alimentario de los peces después de un evento estresante (Schreck et al. 1997 y McCormick et al. 1998).

Cuando un estresor es percibido por un pez, se liberan hormonas del estrés (catecolaminas y corticosteroides (cortisol)) en el torrente sanguíneo. Esta liberación de hormonas se conoce como la respuesta primaria al estrés (Ross y Ross 1999). A corto plazo, la liberación de estas hormonas generalmente beneficia al animal con una liberación de energía, un aumento en la frecuencia cardíaca y el flujo sanguíneo. Sin embargo, funciones corporales menos vitales, como el crecimiento, el sistema inmunológico y los sistemas reproductivo y digestivo, se ralentizan. Si el estresor persiste o hay múltiples estresores con el tiempo, y el equilibrio no se restablece, estas funciones comprometidas se vuelven significativas y amenazantes para la vida.

Se ha demostrado que el estrés generado por prácticas rutinarias de crianza en la acuicultura afecta directamente la secreción y acción de las Hormonas del Crecimiento (GH) y del Factor de Crecimiento Similar a la Insulina (IGF1) (Pickering 1993 y Pankhurst, Van Der Kraak 1997, Dyer et al. 2004), así como afectan directamente tanto al apetito como al comportamiento alimentario de los peces después del estresor (Schreck et al. 1997 y McCormick et al. 1998).

Esto fue respaldado en estudios de Barton et al. (1987) y Davis et al. (1998), quienes examinaron por separado las implicaciones relacionadas con el crecimiento al administrar artificialmente cortisol a truchas arcoíris y bagres de canal. En ambos estudios, el crecimiento se vio afectado significativamente, estableciendo así un vínculo directo entre la hormona y los cambios relacionados con el estrés en el crecimiento. En pocas palabras, los peces estresados no crecen tan rápido como los no estresados.



Una estrategia adoptada por muchas empresas de acuicultura es prevenir o al menos mitigar la liberación de cortisol utilizando anestésicos acuáticos durante el manejo rutinario de los peces. La elección de un anestésico generalmente depende de varias consideraciones: (a) disponibilidad; (b) rentabilidad; (c) facilidad de uso; (d) naturaleza del uso; y (e) seguridad para el usuario (Cho et al., 2000). Además de estas características, un anestésico debe tener capacidad para reducir el estrés, lo que significa que debe bloquear la liberación de hormonas del estrés (catecolaminas y corticosteroides) en la sangre elevando la respuesta al estrés (Keene et al. 1998). Sin embargo, no todos los anestésicos acuáticos tienen este modo de acción. **Se ha demostrado que el uso de AQUI-S® mitiga la elevación del cortisol plasmático cuando se usa a concentraciones >20 mg/L (Iverson et al. 2003). Otros estudios han demostrado que cuando AQUI-S® se usa a concentraciones tan bajas como 5 mg/L, la liberación de cortisol, aunque no se mitiga completamente, es significativamente menor que en peces de control (Small, 2007).**

El tratamiento de salmónidos para la infestación de piojos de mar es uno de los procedimientos más comunes realizados en las granjas acuícolas de todo el mundo, tratándose a la vez de un evento altamente estresante y que a menudo resulta en un aumento de las tasas de mortalidad (Overton et.al, 2019) debido a daños físicos, estrés y fatiga. Los peces se apiñan, se movilizan a través de un sistema de bombeo antes de que los piojos de mar se eliminen mecánicamente o con productos farmacéuticos. Muchos operadores de wellboats en Noruega sedan a los peces con 2-5 mg/L de AQUI-S® antes de realizar tratamientos de despioje. Los peces se sedan hasta un punto en el que están tranquilos pero aún pueden mantener su equilibrio y capacidad de natación. Es importante operar los estanques del barco como un sistema cerrado antes y durante el proceso de baño para mantener el efecto sedante de AQUI-S®. El uso de AQUI-S® durante el tratamiento de piojos de mar reduce la mortalidad de los peces, los ensayos de campo han demostrado que sedar a los peces con AQUI-S® antes de la limpieza mecánica contra el *Caligus*, mejora el bienestar de los peces al reducir daños físicos como pérdida de escamas, heridas y hemorragias cerebrales.

Experiencias recientes sugieren que AQUI-S® también seda a los piojos, facilitando su eliminación. Esto significa que potencialmente se necesita menos energía en el proceso de remoción. Los sistemas de despioje hidráulicos y térmicos podrían funcionar a una presión de agua reducida o a temperaturas más bajas. Esto no sólo mejoraría el bienestar de los peces, sino que también reduciría los costos de energía. El uso de AQUI-S® durante tratamientos farmacéuticos para piojos también tiene sus ventajas, ya que los peces sedados tienen tasas de ventilación más lentas y un metabolismo más bajo, lo que reduce la absorción de productos químicos y resulta en menores residuos en los tejidos.

La gestión del estrés en la acuicultura no es un concepto nuevo. Se reconoce ampliamente que el estrés en los peces es un importante contribuyente a enfermedades, mortalidades inexplicadas y un pobre rendimiento en el crecimiento. El estrés también contribuye a la baja calidad del producto de los animales cosechados. Comprender y gestionar el estrés es, por lo tanto, vital para maximizar la supervivencia del stock, mantener una salud óptima y garantizar una calidad Premium del producto. El uso de AQUI-S®, un anestésico de alta calidad producido según estándares de BPM, es una solución rentable para minimizar el estrés durante todas las actividades de manejo de peces.

Para obtener más información sobre cómo AQUI-S puede reducir el estrés durante todas las etapas de producción, comuníquese con cdiaz@veterquimica.cl o visite www.aqui-s.com.



Referencias

Jerrett, A.R., Stevens, J., and Holland, A.J. Tensile properties of white muscle in rested and exhausted chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). J. Food Sci. 1996, 61:527-532.

Bosworth, B.G., Small, B.C., Gregory, D., Kim, J., Black, S., Jerrett, A. Effects of rested-harvest using the anesthetic AQUI-S™ on channel catfish, *Ictalurus punctatus*, physiology and fillet quality. Aquaculture 2007, 262: 302–318.

Wilkinson, R.J., Paton, N., Porter, M.J.R. The effects of pre-harvest stress and harvest method on the stress response, rigor onset, muscle pH and drip loss in barramundi (*Lates calcarifer*). Aquaculture 2008, 282: 26-32.

<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/medicines-good-manufacturing-processes>

Batiha, G. E., Alkazmi, L. M., Wasef, L. G., Beshbishy, A. M., Nadwa, E. H., Rashwan, E. K. Syzygium aromaticum L. (Myrtaceae): Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological and Toxicological Activities. Biomolecules 2020, 10 (2).

Khalil, A. A., Rahman, U., Khan, M. R., Sahar, A., Mehmood, T., Khan, M. Essential oil eugenol: Sources, extraction techniques and nutraceutical perspectives. RSC advances 2017, 7 (52), 32669-32681.

Ross, L.G., Ross, B. Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals, 1999, 2nd ed. Blackwell, London, UK. 159 pp.

Pickering, A.D. Growth and stress in fish production. Aquaculture 1993, 111, 51–63.

Pankhurst, N.W., Van Der Kraak, G. Effects of stress on growth and reproduction. Fish Stress and Health in Aquaculture 1997, pp. 73-93.

Jentoft, S., Aastveit, A.H., Torjesen, P. A., Andersen, O. Effects of stress on growth, cortisol and glucose levels in non-domesticated Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) and domesticated rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 2005, 141(3): 353-358.

Schreck, C.B., Olla, B.L., Davis, M.W. Behavioral responses to stress. In: Iwama, G.K., Pickering, A.D., Sumpter, J.P., Schreck, C.B. (Eds.), Fish Stress and Health in Aquaculture 1997, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 145–170.

McCormick, S.D., Shrimpton, J.M., Carey, J.B., O, Dea, M.F., Sloan, K.E., Moriyama, S., Björnsson, B.Th. Repeated acute stress reduces growth rate of Atlantic salmon parr and alters plasma levels of growth hormone, insulin-like growth factor I and cortisol. Aquaculture 1998, 168, 221–235.

Dyer, A.R., Upton, Z., Stone, D., Thomas, P.M., Soole, K.L., Higgs, N., Quinn, K., (...), Carragher, J.F. Development and validation of a radioimmunoassay for fish insulin-like growth factor I (IGF-I) and the effect of aquaculture related stressors on circulating IGF-I levels. General and Comparative Endocrinology 2004, 135 (3), pp. 268-275.

Barton, B.A., Schreck, C.B., Barton, L.D. Effects of chronic cortisol administration and daily acute stress on growth, physiological conditions, and stress response in juvenile rainbow trout. Dis. Aquat. Org. 1987, 2, 173–185.

Davis, K.B., Torrance, P., Parker, N.C., Suttle, M.A., Growth, body composition and hepatic tyrosineaminotransferase activity in cortisol-fed channel catfish, *Ictalurus punctatus*. J. Fish Biol. 1985, 27, 177–184.

Cho, G.K., Heath, D.D. Comparison of tricane metanesuphonate (MS222) and clove oil anaesthesia effects on the physiology of juvenile chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha*. Aquac. Res. 2000, 31, 537– 546.

Keene, J.L., Noakes, D.L., Moccia, R.D., Soto, C.G. The efficacy of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Aquac. Res. 1998, 29, 89– 101.

Iverson, M., Finstad, B., McKinley, R.S., Eliassen, R.A.M. The efficacy of metomidate, clove oil, AQUI-S® and Benzocaine® as anaesthetics in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts, and their potential stress-reducing capacity, Aquaculture 2003, 221, 549–566.

Small, B. C., Effect of isoeugenol sedation on plasma cortisol, glucose, and lactate dynamics in channel catfish *Ictalurus punctatus* exposed to three stressors. Aquaculture 2004, 238 (1), 469-481.

Overton, K., Dempster, T., Oppedal, F., Kristiansen, T. S., Gismervik, K., Stien, L. Salmon lice treatments and salmon mortality in Norwegian aquaculture: a review. Reviews in Aquaculture 2019, 11, 1398–1417.

Producción de autovacunas y su sinergia con el Laboratorio de Servicios

Veterquímica tiene una larga trayectoria en el campo de las autovacunas en nuestro país. Las experiencias del pasado reciente y las actuales nos motivan a perseguir de forma proactiva y estratégica junto a nuestros clientes, nuevas y mejoradas herramientas para el cuidado, la salud y el bienestar animal. Este artículo, busca informar sobre las actividades que realiza el equipo de I+D de Veterquímica, para conseguir el desarrollo de una autovacuna y cómo la asociación con el laboratorio de servicios, genera una sinergia positiva desde el inicio del desarrollo hasta su validación en el campo.

Las vacunas autógenas o también llamadas autovacunas, son una herramienta fundamental en el tratamiento y prevención de enfermedades causadas por microorganismos patógenos. Con un extensivo uso en países del hemisferio norte, se presentan como una solución flexible y rápida para el control de enfermedades bacterianas y virales en sistemas productivos, sin sacrificar la efectividad y la eficacia.

Pese a sus ventajas, muchos países productores a nivel mundial siguen confiando exclusivamente en vacunas de línea registrada, limitando la posibilidad de que médicos veterinarios y productores, puedan utilizar estas herramientas para velar por la salud animal.

La importancia de las autovacunas

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) define los sistemas intensivos de producción animal como aquellos donde los animales se encuentran confinados y dependen por completo del hombre para satisfacer sus necesidades básicas diarias de alimento, refugio y agua.

Sin embargo, en esta definición debiésemos incluir otros aspectos relevantes, como los cuidados preventivos y paliativos para mantener la salud animal. La prevención de la enfermedad animal es una de las máximas para la Medicina Veterinaria, con ello no sólo se consigue proteger a los animales, sino que también se logra resguardar la salud humana.

La prevención aporta también en la reducción del uso de antibióticos para el tratamiento de infecciones bacterianas, contribuyendo a evitar la selección de cepas resistentes. Por lo tanto, podríamos considerar que está en el centro del concepto denominado "One Health" o "Una Salud".

La vacunación es una de las herramientas más importantes en la prevención de las enfermedades infecciosas. Es una estrategia que, a mediano y largo plazo, debe considerarse como la más sólida herramienta para el control de los patógenos, ya que limitan la evolución de microorganismos y con ello la generación de resistencia. Esto ocurre por dos motivos principales: en primer lugar, las vacunas tienen tendencia a funcionar de manera profiláctica, mientras que medicamentos como los antibióticos tienden a funcionar de manera terapéutica.

Si recordamos brevemente la triada de la enfermedad entenderemos que la vacuna ayudará directamente a disminuir el número de individuos susceptibles a la enfermedad, por otro lado, los tratamientos terapéuticos abren una ventana de tiempo en donde el patógeno puede reconocer y actuar sobre el individuo susceptible, tiempo que puede ser suficiente para que este se adapte y hasta genere resistencia.

En segundo lugar, las vacunas suelen inducir respuestas inmunitarias contra múltiples objetivos de un patógeno, especialmente aquellas que están formadas por el patógeno completo como es el caso de las autovacunas. En contraste, los medicamentos tienden a atacar a muy pocos o incluso a un único blanco de acción. Estos beneficios se encuentran tanto en vacunas registradas como en autovacunas.



Las autovacunas, al igual que las vacunas registradas, son productos inmunológicos encargados de estimular un tipo u otro de respuesta, bien sea humoral o celular. La diferencia entre ambas radica en que las autovacunas están elaboradas con el agente infeccioso propio que causó la enfermedad en la unidad epidemiológica, por lo mismo tienen la restricción de ser aplicadas sólo en el lugar donde fueron aislados estos microorganismos.

Los productos que utilizan el agente patógeno inactivado completo son llamados virinas o bacterinas, y también pueden encontrarse como vacunas de líneas registradas. Entonces, la diferencia no proviene del producto en sí, sino de las condiciones generales que se deben dar para poder usar una autovacuina. Estas incluyen: (1) la inexistencia en el mercado de una vacuna registrada para el patógeno diagnosticado, (2) una insuficiente protección de las vacunas registradas, (3) la inexistencia de una presentación requerida, para un determinado estrato productivo.

Bajo algunas de estas condiciones, el médico veterinario con el apoyo del laboratorio de servicios, puede solicitar la fabricación de la autovacuina al ente fiscalizador, quien considerará al producto como de uso de emergencia.

En Veterquímica desde siempre hemos estado comprometidos con el concepto ‘One Health’, desarrollando productos claves para la bioseguridad, el control y sobre todo la prevención en salud animal, lo que presenta una especial relevancia en un escenario mundial de reducción de uso de antibióticos y control de las zoonosis.

En este sentido, la autovacuina es clave para prevenir enfermedades causadas por patógenos frente a los que no se dispone de vacunas comerciales como, por ejemplo, la bacteria *Tenacibaculum* sp. De esta manera, se proporciona a los médicos veterinarios una herramienta que permite trabajar en el control de distintas enfermedades reduciendo así la dependencia del uso de antimicrobianos.



Diagnóstico, aislamiento e identificación en el Laboratorio de Servicios

Como se mencionó anteriormente, el médico veterinario tiene un rol central en la identificación de los problemas sanitarios que puedan surgir en el plantel de animales que está a su cargo, será este quien, en conjunto con el laboratorio de diagnóstico de su confianza, podrán identificar y aislar el patógeno.

Veterquímica por su parte cuenta una trayectoria de más de 50 años trabajando en microbiología, producción de vacunas y adquisición de nuevas tecnologías, lo que ha sido clave para el desarrollo de mejoras en los procesos de fabricación de autovacunas específicas, así como en los controles de calidad en todas las fases de la producción.

Los procesos internos en nuestros Laboratorios de Servicios han experimentado mejoras a lo largo de estos años, se destacan los avances en el conocimiento para realizar aislamientos de virus y bacterias de diferentes especies animales, así como también para el cultivo y la criopreservación de los patógenos que luego serán usados como antígenos en la autovacuina.

Se han perfeccionado y refinado además numerosas técnicas de biología molecular e inmunología como PCR, qPCR y ELISA, para el correcto diagnóstico de las enfermedades, así como también para la identificación de los microorganismos aislados.

Caracterización, investigación y prototipos en el Laboratorio de Autovacunas

Enfermedades catalogadas como emergentes son un buen ejemplo de infecciones que pueden ser prevenidas con autovacunas. Un ejemplo de ello, es la denominada Tenacibaculosis, enfermedad emergente de salmónidos, que desde 2018 representa la segunda causa de mortalidad infecciosa, sin existir aún en el mercado vacunas de línea que puedan ser usadas para la prevención de esta patología.

El cuadro clínico de *Tenacibaculosis* se presenta posterior a la transferencia al mar de los peces, y son por lo general infecciones externas, oportunistas, asociadas a peces de baja condición, y con una deficiente capacidad osmoregulatoria. Las lesiones se caracterizan por erosión de la zona rostral, bucal, aletas, descamación, erosiones cutáneas, presencia de úlceras y en ocasiones lesiones branquiales.

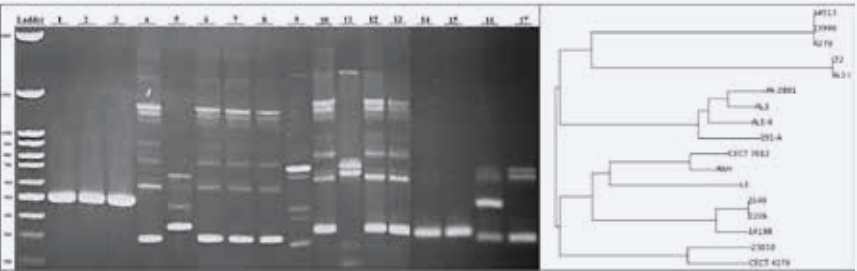
Desde las lesiones producidas por la *tenacibaculosis* es factible aislar al agente etiológico de la enfermedad, con medios de cultivo enriquecidos para el crecimiento de bacilo filamentoso Gram negativo del género *Tenacibaculum* (Familia *Flavobacteriaceae*, phylum *Bacteroidetes*). Entre las especies bacterianas asociadas a cuadros clínicos en salmón, se encuentran *Tenacibaculum dicentrarchi* y *Tenacibaculum finnmakense*, y también existen reportes de otras especies como *Tenacibaculum maritimum* y *Tenacibaculum piscium*.

Una vez que el Laboratorio de Servicios ha realizado el arduo trabajo del primer aislamiento de los microorganismos y ha identificado al patógeno, el Laboratorio de Autovacunas debe identificar el mínimo nivel taxonómico y realizar la caracterización de todos los aislados obtenidos.

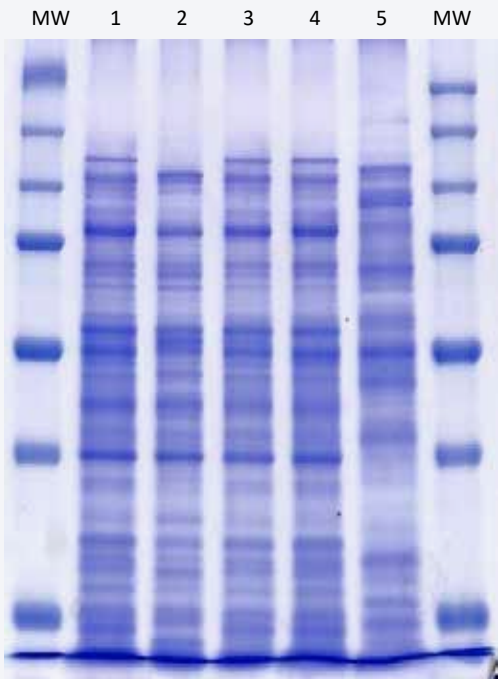
Esta caracterización se realiza desde a lo menos dos enfoques: uno desde el tipo genético, con el estudio de los componentes de ADN o ARN; y otro desde el punto de vista antigénico, que puede considerar el estudio de proteínas totales, así como también de ciertos componentes extracelulares. Sumado a esto, se desarrollan también estudios tendientes a la identificación de serotipos, variantes e incluso biotipos que puedan formar parte de los aislados obtenidos.

Tras realizar el estudio de caracterización, se debe llevar a cabo la selección de cepas. En la práctica, es posible incorporar una o más cepas diferentes en la misma autovacuna, pero esta decisión dependerá estrictamente de si se trata de cepas virales o bacterianas, si las cepas fueron aisladas desde la misma área geográfica y de si corresponde luego de la caracterización realizada a las mismas.

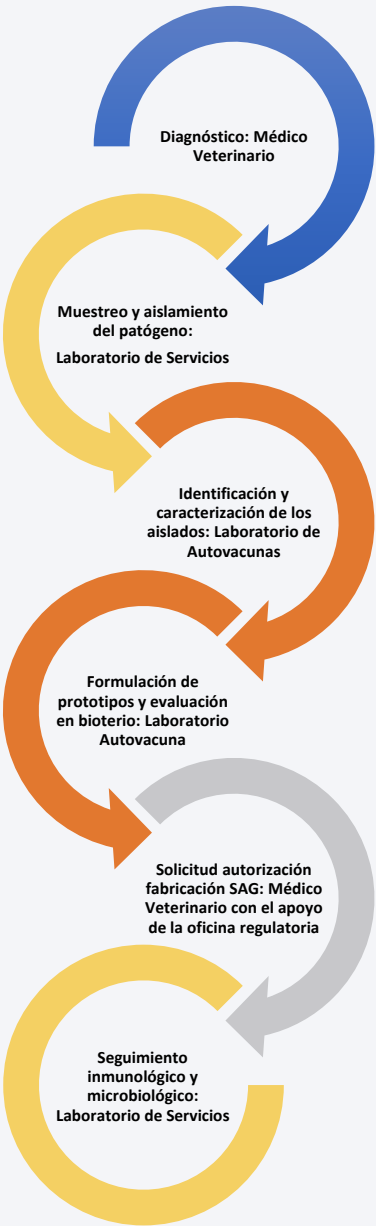
Determinar el método de cultivo e inactivación de los patógenos a utilizar como antígeno es otra de las claves en el proceso. **A modo de ejemplo, en Veterquímica se han desarrollado medios de cultivo específicos para mejorar el crecimiento y producir antígenos más eficientes.** Los controles de inactivación son rigurosamente realizados para asegurar que los virus o bacterias utilizados como antígenos estén totalmente inactivados bajo pruebas estandarizadas por farmacopeas internacionales y para finalizar el proceso se evalúa la seguridad en los animales en que serán usadas las autovacunas.



Fingerprinting genético de diferentes aislados de *Tenacibaculum* sp. y reconstrucción filogenética basada en los patrones de amplificación. Parte de la caracterización de aislados bacterianos patógenos.



Perfil proteico de célula completa de *Tenacibaculum* sp. Parte de la caracterización de aislados bacterianos patógenos.



Formulación en planta de producción GMP

Respecto a la producción, Veterquímica se ha distinguido siempre por la calidad de sus autovacunas, las que son fabricadas en una moderna planta con licencia de “Buenas Prácticas de Fabricación” (GMP, por su sigla en inglés). Esto garantiza la robustez y reproducibilidad de los procesos de identificación, crecimiento, inactivación de antígenos y la posterior formulación de sus autovacunas.

El control de calidad de las autovacunas, es riguroso y cuenta con la participación de al menos tres equipos independientes. Estos son: la Unidad de Aseguramiento de Calidad que supervisa todo el proceso de producción de antígenos y la formulación de la autovacuna; el Laboratorio de Control de Calidad, responsable de realizar evaluaciones de todos los productos, tanto de los que están en proceso como de los terminados; y finalmente está el equipo de Bioterios y Acuarios, que evalúa la seguridad de todos los lotes productivos de las autovacunas formuladas, demostrando la seguridad e inocuidad toxicológica de nuestros productos.

Seguimiento inmunológico y microbiológico en el Laboratorio de Servicios

En Veterquímica llevamos a cabo un seguimiento posterior a la comercialización de nuestras autovacunas, a través de nuestro Laboratorio de Servicio Técnico. De este modo, la trazabilidad, la capacidad de respuesta, la mejora y la transparencia con el productor están totalmente garantizadas. Es posible coordinar, por ejemplo, muestreos previos a la vacunación y posterior a ella, con el objetivo de determinar la respuesta inmune específica inducida por la autovacuna.

También facilitamos la coordinación de muestreos microbiológicos en terreno o el envío de muestras para análisis anatomopatológicos a nuestras dependencias. De esta forma, se garantiza una continua comunicación sobre el proceso y el seguimiento efectivo de la vacunación una vez implementada, lo que es clave para conseguir el éxito en la prevención.

Finalmente, es esencial recalcar la importancia de las autovacunas para el control de las enfermedades microbianas. Si bien no son la única bala de plata para la erradicación de la enfermedad, son desde hace años una potente herramienta que complementará su programa y estrategia de prevención.



MATÍAS POBLETE
Jefe de Desarrollo de Microbiología Veterquímica



LORETO TAPIA DÍAZ
Jefe de Laboratorio de Inmunología y Patología Animal Veterquímica

Jorge Díaz:

“El veterinario tiene un papel fundamental en la reducción de la huella de antibióticos”

Conoce a nuestro equipo

En sus 55 años de historia, Veterquímica ha acompañado la industria acuícola chilena, brindándole apoyo desde sus inicios para resolver sus desafíos sanitarios y trabajando incansablemente en la creación de soluciones innovadoras para impulsar el progreso de este sector.

Nuestro equipo, formado por médicos veterinarios y profesionales especializados en el área de Peces, asesoran a nuestros clientes en temas de salud y nutrición, para ayudarlos a resolver los retos que puedan surgir en el rubro.

En esta entrevista, queremos que conozcas a nuestro médico veterinario, Jorge Díaz, quien cuenta con una trayectoria de 15 años en el sector salmonero, desempeñándose en temas de bioseguridad y salud. El profesional se incorporó recientemente a Veterquímica para entregar sus conocimientos y seguir apoyando el éxito de nuestros clientes. Te invitamos a conocer su lado B.

Cuéntanos un poco más sobre ti

Soy médico veterinario, tengo 43 años. Nací y crecí en Angol, en la novena región de La Araucanía. Tengo una linda familia, vivo con mi esposa y nuestros dos niños, Josefa, la mayor, de cinco años y Renzo de tres años. Como buen veterinario, nuestra casa está llena de animales, tenemos dos perros, Anacleto y Sampaoli, y un gato llamado Leopoldo. En cuanto a mi formación, estudié toda mi enseñanza básica y media en Angol. Posteriormente, me fui a la ciudad de Temuco para estudiar Medicina Veterinaria en la Universidad Católica de Temuco. En esta ciudad viví por doce años, sin embargo, recientemente y junto a mi familia, tomamos la importante decisión de mudarnos a Puerto Montt.

¿Por qué decidiste cambiarte a Puerto Montt?

Nos cambiamos, porque a principios de este año, me surgió la oportunidad de trabajar en Veterquímica, un laboratorio veterinario muy reconocido en el rubro. Además, esta ciudad es el epicentro de la industria salmonera, aquí están las casas matrices de las empresas que producen salmón, los laboratorios, los contactos y, por tanto, el futuro laboral. Además, mi pareja también es veterinaria, por lo que nos convenía estar acá.



Fue un cambio muy importante...

Claro, fue una de las decisiones más relevantes que hemos tomado en la vida y todo se desarrolló muy rápidamente. Lo pensamos en febrero y ya en marzo estábamos viviendo aquí. Fue difícil, dejamos varias cosas atrás, incluso la casa que habíamos construido. Además, estábamos preocupados por cómo lo iban a tomar nuestros hijos, pero al final se adaptaron muy bien. De hecho, ya están felices, les encantó su nueva casa y colegio.

Personalmente, me siento contento con este cambio. Uno de los objetivos que tenía era tener más tiempo para mis hijos, porque 'quien mucho se ausenta pronto deja de hacer falta', y no quería que me pasara eso.

Antes mi trabajo era muy demandante, los peces eran mi responsabilidad, y los fines de semana podían surgir situaciones críticas que requerían de mi presencia en la piscicultura. Además, trabajaba en una zona que comprendía entre Talca y Puerto Montt, por lo que pasaba mucho tiempo fuera.

En ese sentido y gracias a este nuevo empleo en Veterquímica, ahora puedo dedicar más tiempo a mi familia. Lo que me deja muy satisfecho.

¿Siempre tuviste la intención de dedicarte a los peces?

No, en realidad, durante la universidad me interesaba la Clínica Mayor. De hecho, realicé varias ayudantías relacionadas a este tema, sobre Reproducción, Clínica Mayor I y II, y Patologías. Estas eran las temáticas que me llamaban la atención.

No obstante, cuando terminé la carrera, se me presentó la oportunidad de trabajar en Peces. En un principio, pensé que sería un trabajo temporal, mientras encontraba la forma de poder ingresar al rubro de los animales mayores, que suele ser un campo difícil de ingresar, ya que el veterinario que ve los caballos de un campo, probablemente va a tratarlos siempre. Lo mismo pasa con los predios donde hay vacas.

Por lo que me mantuve trabajando en el área de Peces y me fui dando cuenta de que era muy parecido a lo que yo quería hacer. Me encantaba tomar mi vehículo en la mañana, salir a terreno, ver a un cliente, resolver su problema, después visitar otro lado. Así, el tiempo pasó y seguí en este rubro por 15 años.

¿Cómo es ejercer como veterinario en el área de Peces?

Eso es algo que muchos me preguntan. Cuando comento que soy médico veterinario, las personas me consultan por sus perros y gatos, y prefiero dejárselo a los que ejercen en esa área. Es más, yo llevo a mi perro al veterinario.

En general, la mayoría de la gente no considera a los peces cuando piensa en esta profesión.

Al final, eso es lo lindo de la Medicina Veterinaria, tienes un abanico de opciones donde desarrollarte. Si te gustan los perros y gatos, lo puedes hacer. Y si te gustan los salmónidos, también lo puedes hacer.

Una de las cosas que más me gustan de trabajar con peces es la capacidad de practicar la Medicina Veterinaria de manera técnica y profunda. Las empresas salmoneras cuentan con recursos, que obviamente no son ilimitados, pero son bastante más holgados que los que uno podría tener desarrollándose en otras áreas. Lo he percibido desde un rol de médico veterinario clínico en terreno, que tiene que diagnosticar, ser como un investigador, resolver un problema, saber por qué los peces tienen tal o cual enfermedad, y que además tiene que llevar adelante los programas de vacunación. Por ello, es muy valorable que puedas aprovechar los recursos disponibles y hacer todo lo necesario para lograr un diagnóstico preciso y llegar a la raíz del problema.

¿En qué área te has enfocado en estos 15 años?

Me he centrado principalmente en bioseguridad y salud de peces. Estas dos áreas han sido mis puntos fuertes. Además, mi enfoque siempre ha estado en la fase de agua dulce.

Este ámbito de la acuicultura, cuenta con procesos muy dinámicos; un día puedes llegar a una piscicultura y, en tan solo cinco días, te encuentras en un escenario completamente diferente. Los peces experimentan numerosos cambios y se someten a distintos manejos. El estanque que conocías en una semana puede tener otros peces o puede que se haya dividido en cuatro otros estanques.

Entonces, es un trabajo sumamente cambiante y, probablemente, más dinámica que el trabajo en el mar. Te entrega la oportunidad de estar haciendo siempre algo nuevo, pero también te exige estar muy atento a la producción. No puedes llegar con la misma solución cuando ya las cosas en la piscicultura han cambiado.

¿Es un trabajo muy desafiante?

Sí, siempre tienes que estar alerta, incluso en fines de semana y días festivos. Curiosamente, y no sé si es por la ley de Murphy o no, pero por lo general los problemas ocurren en esos momentos, en vísperas de Navidad o Año Nuevo. Me pasó un montón de veces que tuve que salir corriendo y en muchas ocasiones no eran problemas sanitarios, sino que otro tipo de dificultades. Sin embargo, el veterinario tiene que estar ahí, para orientar a los salmoneros sobre lo que pudo haber pasado. Por ejemplo, puede ocurrir que lleguen peces en un camión, comiencen a descargarlos y se descubra que algunos de ellos están muertos o moribundos. En tales casos, es común que todos supongan que los peces estaban enfermos, pero en realidad, los problemas pueden deberse a las condiciones de transporte. De todas maneras, el veterinario tiene que estar ahí para dar fe, y confirmar por qué se produjo un problema.

Desde tu perspectiva, ¿cuáles son los desafíos que enfrenta la salmonicultura en Chile?

En mi opinión, los grandes desafíos de la salmonicultura están en el ámbito de la salud y tecnología. Desde el punto de vista de la Medicina Veterinaria, el principal reto es seguir trabajando en la prevención y en reducir los índices de antibióticos, porque finalmente una de las cosas que todo el mundo cuestiona del rubro, es por qué en Chile se usan tantos antibióticos en comparación con los países que lideran esto, como Noruega. Hay mucho trabajo por hacer en este aspecto. Hay responsabilidades que recaen en quienes son los protagonistas de esto, de quien fui yo hasta hace poco tiempo atrás. En mí caso, yo siempre abagué por el bajo uso de antibióticos y sacaba planteles completos sin estos medicamentos. Cuando me preguntaban por qué, yo les decía que “si no es necesario, no los voy a utilizar”. De hecho, muchas veces se usan de forma preventiva, pero en el fondo, la única prevención que se puede realizar, son las buenas prácticas de cultivo y vacunar a los peces, con eso vas a tener buenos resultados. Sin embargo, no todos lo ven de forma tan sencilla. Por eso, creo que este es un tema que los salmoneros tenemos que seguir trabajando y el veterinario, justamente, tiene un papel fundamental en la reducción de la huella de antibióticos. Esto, a la larga mejorará el prestigio del rubro, porque la gente puede pensar erróneamente que se está comiendo un pescado con antibióticos, y eso no es así. La responsabilidad de cambiar esta percepción es nuestra.

Ahora, desde el punto de vista de la tecnología, considero que tanto la salmonicultura, como los proveedores de servicios y productores de salmón, tienen que estar atentos a la Inteligencia Artificial. Creo que esta industria podría beneficiarse significativamente de su aplicación. Además, no podemos quedarnos atrás en relación a estas tendencias.

¿Puedes ahondar en tu recorrido laboral?

Claro, pasé aproximadamente 12 años en Cermaq, una empresa que fue una excelente escuela para mí. Cuando entré en el año 2008, era bastante novato en el área de peces y justo ese año fue bien difícil porque se estaba viviendo una verdadera crisis en la industria, con el virus ISA.

La llegada de este patógeno, fue un golpe bajo para todos los salmoneros. No pude experimentar el verdor de la acuicultura que existía anteriormente. Se veían empresas que estaban quebrando, centros que estaban eliminando todos sus peces porque salían positivos a este famoso virus. Todo estaba bien cuesta arriba. ¿Qué era lo que se necesitaba hacer? Mejorar los temas de bioseguridad, algo que muchas personas han aprendido recién con el COVID-19. Toda esa lección de

la pandemia, la tuve cuando el virus ISA era el problema. La gente no tenía muy buenas prácticas, utilizaban los mismos utensilios en distintas jaulas.

En Cermaq (en esos años llamada Mainstream Chile), se entendió muy bien ese problema, y potenciaron la bioseguridad. Nosotros nos preocupábamos de que los desinfectantes fueran eficientes, de capacitar a la gente para que tenga buenas prácticas, diseñábamos listas de chequeos para verificar que el trabajo se estaba cumpliendo.

Posteriormente, me propusieron trabajar en el Departamento de Salud y estuve allí hasta el año 2020. Durante este periodo me enfoqué en mantener mi sello, fomentando la abstención en el uso de antibióticos y tenía un buen índice. Cuando entregaba un grupo de peces, yo hacía mucho hincapié en que se fueron con “cero antibióticos”.

Luego de esta desafiante experiencia, pasé a Salmones Aysén, que por cierto es un gran cliente de Veterquímica. Esta oportunidad me permitió aprender a hacer las cosas de manera diferente, siempre trabajábamos hasta el final en el diagnóstico, en los planes de prevención, y no se empleaban antibióticos porque sí. Aquí pude aplicar todo lo adquirido en mis 15 años de carrera. Fue muy intenso, y me encontré con un equipo experimentado en el tema salmonero. Si yo hubiera querido seguir en producción, me habría quedado aquí, ya que este es un lugar ideal donde puede trabajar un veterinario, que ama el diagnóstico, la parte técnica y hacer las cosas bien.



¿Cuándo entraste a Veterquímica?

En el mes de marzo. Siempre había tenido una buena impresión del laboratorio porque ya lo conocía. Cuando trabajaba en Salmones Aysén, colaborábamos estrechamente con Veterquímica. De hecho, gran parte del programa de vacunación que utilizábamos provenía de este laboratorio. Por lo que sabía que aquí, se realizaba un trabajo profesional de alta calidad.

Un aspecto destacable de Veterquímica es que es una empresa nacional, y que la mayoría de los medicamentos se fabrican en Chile, como por ejemplo las vacunas. No es un laboratorio que simplemente trae soluciones de otros países, sino que desarrollan productos que se adaptan a las necesidades de esta industria. Además, los productos de Veterquímica brindan un buen resultado y se han ganado la confianza de los clientes.

Un buen ejemplo de esto, es la vacuna IPE-VAC®. Al principio, no me cuadraba que se aplicara por inmersión, ya que en ese momento tenía la creencia de que las vacunas debían administrarse mediante inyección. Para mí, era como una tecnología del futuro, me pareció algo bastante avanzado. Eso fue el 2008 y ya estamos en 2023, y yo despacho estas vacunas, y los clientes la utilizan en sus programas de vacunación. Hay una tremenda confianza en este producto, que es chileno y fue desarrollado por el químico Samuel Valdebenito, que es el Gerente Técnico de Veterquímica. Es un orgullo, a mí me cambió la perspectiva.

¿Cómo ha sido tu experiencia hasta el momento?

He cumplido mis expectativas. Cuando uno comienza un trabajo, obviamente hay temas que no conoces, pero he estado aprendiendo y desarrollándome en este nuevo rol. Quiero resaltar el fuerte espíritu de equipo que se vive aquí, mis colegas me han acompañado en este proceso, porque a pesar de mi experiencia en este rubro, trabajar en ventas y en aspectos comerciales, es algo completamente nuevo para mí. Estoy seguro de que esta experiencia será enriquecedora, porque cualquier conocimiento nuevo es valioso. Por otro lado, quiero aprovechar esta oportunidad para expresar mi agradecimiento al equipo de Peces, su apoyo ha sido fundamental.

¿Qué te ha parecido acercarte a las producciones, pero desde un punto de vista comercial?

Es un desafío interesante, y lo viví desde el otro lado de la moneda. Yo estaba siempre ocupado y cuando un colega me pedía una reunión, lo veía como algo complicado. Por lo mismo, trato de ser lo menos invasivo posible cuando me comunico con mis colegas, ya que entiendo lo exigente que puede ser su trabajo.

Por otro lado, en este tiempo Veterquímica por medio de su “Academia VQ”, me ha entregado muy buenas herramientas para interactuar con mis colegas desde una perspectiva comercial. Lo que me permite llevar a cabo esas conversaciones de mejor manera.

¿Tienes alguna expectativa para el futuro?

Sí, me gustaría aprender mucho más en este rol. Quiero profundizar mis conocimientos de manera que pueda abordar cualquier tema que se me presente y encontrar soluciones efectivas. Mi desafío es ganarme la confianza de los clientes, y seguir aprendiendo y creciendo en mi trabajo.

¿Tienes hobbies?

Tengo varios. Me gusta mucho practicar deportes, salir de excursión y disfrutar de actividades al aire libre. Disfruto mucho de los deportes de invierno, sobre todo del snowboard, que es mi debilidad. Este deporte ha sido una de las cosas que he extrañado desde que me mudé a Puerto Montt, ya que no he podido esquiar, pero estoy buscando la forma de poder practicarlo aquí.

Además de esto, me gustan los videojuegos y me encanta la música. Siempre, desde que era niño, vi a mi papá con su guitarra, esa era la figura que tenía. Él nunca me incentivó a jugar a la pelota, pero sí me mostró la guitarra y es algo que todavía conservo mucho.

Soy muy transversal, escucho una variedad de géneros, desde música rock de los años 80 y 90, hasta la música actual. Me gusta Metallica, Pink Floyd, e incluso Daddy Yankee. Hace tiempo que me saqué el prejuicio que tenía de que sólo podías ser rockero y no podías escuchar nada que no tuviera un teclado. Ahora no, me relajé, hay música para estar tranquilo, para estar en una fiesta, en año nuevo. Así que hoy disfruto de la música que existe para todas las etapas y momentos.

¿Qué te gustaría recomendar a los colegas?

Tres discos muy buenos en sus respectivos géneros, “Random Access Memories” de Daft Punk, “Un verano sin ti” de Bad Bunny y “From the Fires” de Greta Van Fleet.



Lo que está pasando...



IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA HERRAMIENTA "DATASCOPE"

El área de Peces ha adoptado la innovadora herramienta llamada "Datascopes" con el fin de optimizar el seguimiento de los planes de vacunación. Este software no sólo registra las actividades y asigna tareas al equipo, sino que también gestiona eficientemente la información al permitir la carga de datos durante las visitas a las pisciculturas, los cuales quedan almacenados para futuras consultas del equipo.

Adicionalmente, Datascopes destaca por la generación inmediata de reportes, lo que permite brindar una información valiosa a nuestros clientes, que les ayudará a respaldar sus decisiones frente a los desafíos sanitarios que surgen en las producciones. Esta iniciativa refleja nuestro compromiso de mantenernos al día con las últimas herramientas disponibles, para entregar un servicio de excelencia en el rubro.



FUIMOS RECONOCIDOS EN EL PROGRAMA "BEST MANAGED COMPANIES CHILE 2023"

Con gran orgullo recibimos este premio, otorgado por Deloitte, Santander Chile y la Escuela de Administración UC. Este logro refleja nuestra sólida trayectoria de más de 50 años en el país y demuestra nuestro gran compromiso con la innovación y la investigación, que nos han permitido seguir desarrollando soluciones de gran calidad en Chile y Latinoamérica.



REMODELACIÓN SUCURSAL PUERTO MONTT

Llevamos a cabo una modernización en nuestra sucursal de Puerto Montt, que incluyó una renovación de la sala de reuniones para promover encuentros con clientes, el desarrollo de una sala de picking y una ampliación de la cámara de frío para incrementar la capacidad de almacenamiento de vacunas. El objetivo de esta remodelación es brindar una mejor experiencia tanto a nuestros colaboradores como a nuestros clientes.



REALIZAMOS NUESTRO TRADICIONAL "X SEMINARIO MAGALLANES"

Nuestro "X Seminario Magallanes: Actualización en los desafíos sanitarios de la región", en Puerto Natales, contó con la destacada presencia de clientes y representantes del rubro, quienes debatieron sobre temas de interés y actualizaron sus conocimientos sobre los avances que existen en torno a la salud de los peces.



ORGANIZAMOS WORKSHOP JUNTO A SALMOFOOD OFICIAL Y BASF

En colaboración con Salmofood Oficial y BASF, organizamos un workshop que reunió a clientes y proveedores de la industria. La jornada fue una instancia para intercambiar conocimientos y avances relacionados al área de nutrición acuícola. Agradecemos a Salmofood y a los productores de salmón por compartir esta experiencia con nosotros.

BEKA VAX y BEKA PLUS 3
Comprobada eficacia en el control del BKD

www.veterquimica.cl / Síguenos   

VETERQUIMICA
CREANDO SALUD ANIMAL

Lo que está pasando...

**NUESTRO MÉDICO
VETERINARIO CRISTIÁN
DÍAZ JARA ASUMIRÁ COMO
SECRETARIO EN MEVEA:
“ESTOY MUY ESPERANZADO
FRENTA A ESTA GRAN
RESPONSABILIDAD”**



Les compartimos una gran noticia que nos llena de orgullo: Cristián Díaz Jara, nuestro médico veterinario y product manager de Salud y Bioseguridad del área de Peces, fue elegido como parte de la nueva directiva de Mevea, una asociación gremial independiente, que agrupa a médicos veterinarios vinculados laboralmente a la acuicultura.

Es relevante destacar que Cristián Díaz desempeñará el cargo de secretario en esta recién formada directiva, la cual asumirá sus funciones durante el periodo 2024-2025.

Como empresa, le damos la bienvenida a este nuevo liderazgo de la asociación y le deseamos mucho éxito en este importante desafío de representar a los profesionales veterinarios que realizan sus labores en este sector productivo.

A continuación, les compartimos una entrevista de Cristián Díaz Jara, quien nos cuenta más de Mevea y de los desafíos que enfrentará en su nuevo cargo.

¿Cómo se llevaron a cabo las elecciones para la nueva directiva?

La votación para elegir a la nueva directiva, se realizó el 11 de diciembre vía online, con la participación de los 96 miembros de Mevea. Estos profesionales se desempeñan en diferentes sectores de la cadena de valor de la producción acuícola, tales como investigación, laboratorios de diagnóstico, servicios, laboratorios farmacéuticos, industria de alimento e insumos para la acuicultura y producción de especies hidrobiológicas.

El lugar donde se efectuó el recuento de votos fue en las oficinas de Veterquímica en Puerto Montt, este proceso fue supervisado por el comité de honor de la asociación y el presidente actual de Mevea, Alejandro Poblete.

¿Cuándo comenzarán sus actividades?

Iniciaremos nuestras labores en marzo de 2024.

¿Cómo recibiste esta noticia?

Estoy muy contento y esperanzado frente a esta gran responsabilidad de representar a todo el gremio de médicos veterinarios especialistas en acuicultura. Espero que durante esta nueva administración de Mevea, logremos consolidar nuestra posición y avanzar aún más en la mejora de los desafíos que enfrentamos, tanto a nivel de normativa, educación y comunicación de esta especialidad de nuestra profesión.

¿Por qué es importante para ti pertenecer a esta organización?

Para mí, es un desafío personal poder aportar con mi experiencia de más de 20 años en la industria acuícola para delinear, reforzar y mejorar los lineamientos que son fundamentales para nuestro gremio.

Creo que es importante, trabajar y aportar con diálogo, actitud crítica y búsqueda del conocimiento científico, además de crear espacios para el intercambio de conocimiento y experiencia.

¿Cuáles son los principales objetivos que Mevea busca alcanzar en el ámbito de la acuicultura?

Considerando el carácter eminentemente técnico de nuestra labor profesional, buscamos constituirnos como un actor relevante, con opinión propia y capaz de relacionarse constructivamente con la comunidad, autoridades, investigadores, industria acuícola y otras entidades que desarrollen acciones en este rubro.

Además, el propósito es promover y difundir el trabajo del médico veterinario que se desempeña en actividades de acuicultura, con el objeto de enriquecer y perfeccionar los conocimientos de nuestros asociados en todos los temas concernientes a este ámbito de acción.

¿Cuáles son tus expectativas?

Las expectativas son altas, espero ser un aporte para nuestra profesión y gremio en el ámbito de los médicos veterinarios dedicados a la acuicultura, enfatizando la importancia de “One Health”.

Asimismo, mi objetivo es potenciar y generar espacios para el intercambio de conocimiento y experiencia. Sin dejar de lado, trabajar en la mejora y fortalecimiento del compañerismo, respeto y solidaridad entre los asociados, ya que estoy convencido de que la colaboración entre profesionales, es fundamental para el éxito de nuestro desarrollo en este rubro.

VETERQUIMICA REALIZA PRIMERA EXPORTACIÓN DE SU VACUNA IPE-VAC 2.0 A PERÚ



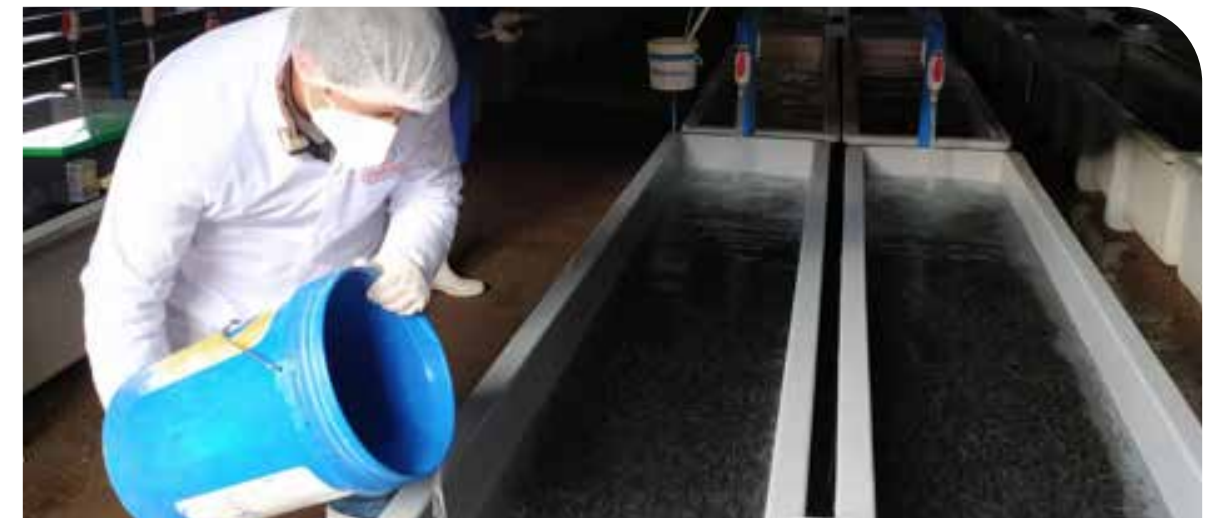
Con el objetivo de contribuir a la prevención y control de la enfermedad ocasionada por el virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPN por sus siglas en inglés), en la industria de producción de truchas de Perú, Veterquímica fabricó y exportó el primer lote de su vacuna de inmersión IPE-VAC 2.0.

La vacuna fue validada en campo gracias a un trabajo en conjunto con el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes), lo que ha permitido su utilización bajo un permiso especial.

Es importante señalar que la necrosis pancreática infecciosa, es altamente contagiosa y afecta principalmente a salmónidos de cultivo durante sus estadios de desarrollo en agua dulce, aunque también genera mortalidad en peces adultos. Esta enfermedad, es típica de la trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), el salvelino (*Salvelinus fontinalis*), la trucha común (*Salmo trutta*), el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y varias especies de salmones del Pacífico (*Oncorhynchus spp.*). Además, la mortalidad acumulada asociada a un brote puede variar desde menos de un 10% a más del 90% de los peces de un estanque.

Hasta el momento no existen tratamientos disponibles para el virus IPN, por lo que resulta indispensable enfocarse en la prevención de esta infección. Luis Montoya, médico veterinario y product manager de Biológicos del área de Peces en Veterquímica, explicó: "IPE-VAC 2.0 es una vacuna inactivada para el virus IPN. Con esta herramienta, justamente fomentamos la prevención, para evitar la mortalidad y la presentación de cuadros clínicos, sobre todo en Perú donde este virus tiene una alta mortalidad".

Montoya también indicó que la empresa lleva a cabo distintos esquemas de vacunación que se ajustan a lo requieren los productores. "Con las vacunas de inmersión, es necesario establecer un programa hecho a la medida del cliente para entender en qué momento los peces se enferman y poder anticiparnos a este desafío sanitario", dijo.



Avances con YENI-VAC®

Yeni-Vac® de Veterquímica, es una vacuna inactivada que ayuda en la prevención de la enfermedad entérica de la boca roja o también llamada yersiniosis, que es producida por *Yersinia ruckeri*, una bacteria que provoca importantes pérdidas económicas en granjas de truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) a nivel mundial.

Para respaldar a los productores peruanos en el enfrentamiento de esta patología, el equipo de Veterquímica llevó a cabo pruebas de campo con Yeni-Vac®, demostrando su eficacia.

La empresa tiene la expectativa de avanzar en el proceso de registro de ambas vacunas en Perú. El objetivo, a largo plazo, es poder registrar en este país cinco o seis de las vacunas de inmersión de Veterquímica que ya se utilizan con éxito en Chile. Además, se espera introducir en el mercado peruano una vacuna inyectable para IPNV. Luis Montoya, destacó: "Vacunando con inmersión, y después con una inoculación inyectable a los peces, se podrá controlar la enfermedad como lo hizo Chile".

Veterquímica busca posicionarse como el mejor laboratorio farmacéutico veterinario de Latinoamérica y se compromete a seguir apoyando a los productores en la región en el control de enfermedades que afectan a la acuicultura.

Referencias

Universidad de Valparaíso (2016). Informe Final. Proyecto FIP N° 2014-60: "Determinación de factores epidemiológicos de riesgo en la presentación clínica de la enfermedad necrosis pancreática infecciosa".

En: https://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89418_informe_final.pdf

Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes). Infórmate sobre el virus de la necrosis pancreática infecciosa. En: <https://www.sanipes.gob.pe/vnpi/#>

Fernandez-Espinel, C., Medina-Morillo, M., Irgang, R., Sotil, G., Araya-León, H., Flores-Dominick, V., Romalde, J. L., Avendaño-Herrera, R., & Yunis-Aguinaga, J. (2023). Co-existence of two *Yersinia ruckeri* biotypes and serotype O1a retrieved from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farmed in Puno, Peru. *Journal of Fish Diseases*, 46, 157–163. <https://doi.org/10.1111/jfd.13730>



Síguenos



www.veterquimica.cl