

# Moduladores de la respuesta inmune

El sistema inmunológico es la defensa natural que tiene el organismo contra las bacterias y virus, su principal función es proteger a los peces de infecciones y enfermedades. Los inmunomoduladores son diversos y actúan en diferentes niveles del sistema inmune, desarrollando agentes que puedan inhibir o intensificar selectivamente poblaciones o subpoblaciones de células inmunitarias, tales como: linfocitos, macrófagos, neutrófilos, células asesinas NK, citotóxicas (CTL), o la producción de mediadores solubles como las citoquinas 2,4.

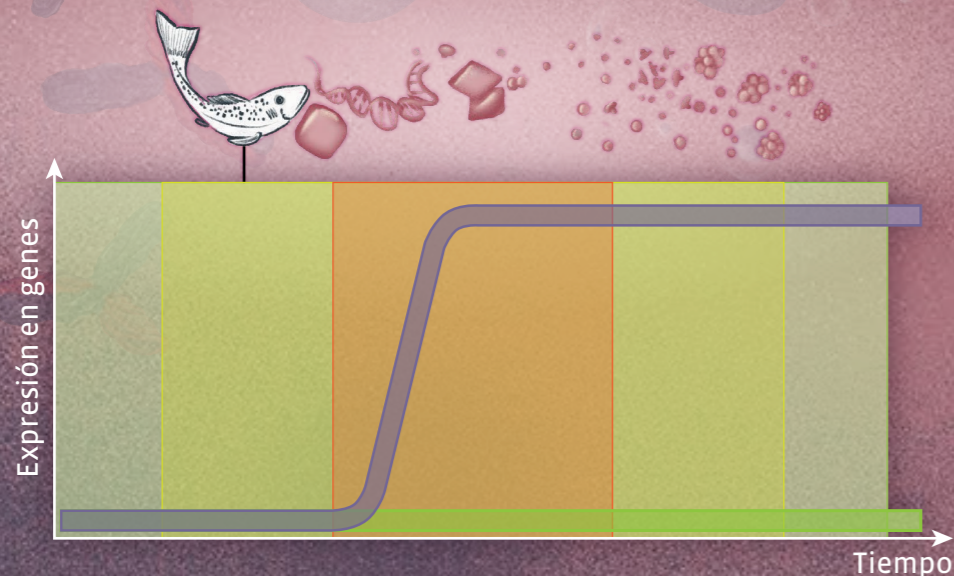
## Inmuno-estimulantes

Los llamados inmunoestimulantes pueden ser de origen natural o sintético, y suelen ser empleados tanto en la alimentación, así como adyuvantes en las vacunas. Son productos que buscan “activar” la respuesta defensiva de la manera más eficaz y circunscrita posible, comúnmente de forma progresiva en el tiempo.

Son ideales frente a eventos de uso “curativo”, presentados de forma aguda. Se debe considerar que el uso continuo de inmunoestimulantes presenta riesgos como, por ejemplo, toxicidad debido a la activación sostenida de esta respuesta en el tiempo y que en algunas ocasiones incluso se ha ligado a casos de mortalidad en peces <sup>(1)</sup>.

Ejemplos de inmunoestimulantes que se utilizan en la industria salmonicultora:

β-glucanos (que forman parte de la pared celular de hongos, principalmente ascomicetes y basidiomicetes), levaduras, algas, bacterias, líquenes y algunos granos de cereales como la cebada y la avena. Podemos agregar: nucleótidos, vitaminas, minerales, probióticos, entre otros.

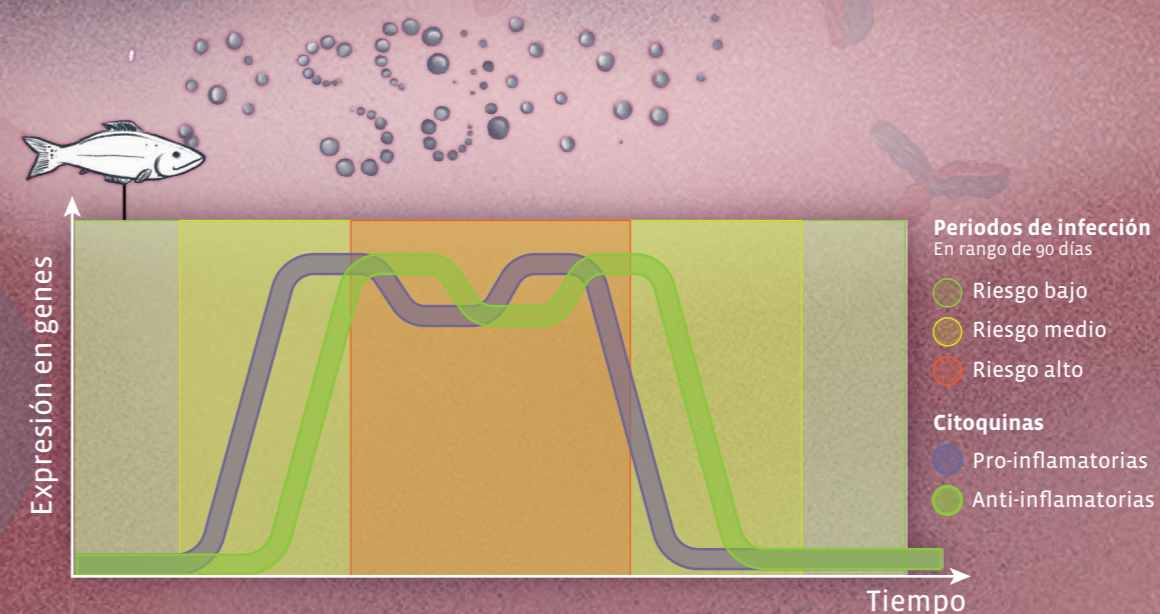


## Inmuno-moduladores

Los inmunomoduladores son compuestos más específicos que los inmunoestimulantes, y ayudan a la autorregulación de la respuesta inmune celular. Este efecto se logra al aumentar la actividad fagocítica de las células, junto con un aumento en la producción de citoquinas tanto pro como antiinflamatorias. En conjunto, estos efectos promueven una regulación general de la respuesta inmune, evitando así las complicaciones de una respuesta inflamatoria prolongada en el tiempo, o la ausencia completa de esta misma respuesta <sup>(2)</sup>.

Se deben considerar un uso “preventivo”, pues su efecto depende de un sistema inmunológico sano capaz de generar la respuesta inmunológica natural.

Existen productos especializados de origen natural como lo es Futerpenol®, y otros que son derivados de las saponinas.



Periodos de infección  
En rango de 90 días

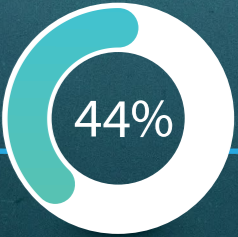
- Riesgo bajo
- Riesgo medio
- Riesgo alto

Citoquinas

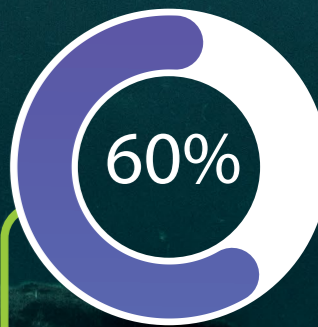
- Pro-inflamatorias
- Anti-inflamatorias



INMUNOMODULADOR  
**100% NATURAL**



MENOS DE MORTALIDAD TOTAL.  
Comprobado en más de 50 centros de mar.



MENOS DE MORTALIDAD POR SRS.



Powered by:  
**Salmonexpert**

[futerpenol.com](http://futerpenol.com)

<sup>(1)</sup> Guttvik et al., 2002; Thacker, 2010; Vallejos-Vidal et al., 2016.  
<sup>(2)</sup> De Marco Castro et al., 2021; Rivera et al., 2005; Takimoto et al., 2008; Thacker, 2010; Wong-Chew et al., 2022.

Autor:



DIVISIÓN SALUD ANIMAL