



Dra. Oliana Carnevali, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy

AQUAVAC™ ERGOSAN™ inicia en la trucha arcoiris una mejor respuesta a la vacunación, tolerancia al calor y mayor peso

- Puntos Clave
- Mayor peso corporal
- Resultados después del golpe de calor
- Los niveles de citocinas fueron más elevados después de la vacunación

Puntos Clave

- Un estudio controlado que se realizó en una granja comercial de trucha arcoiris demostró que la administración de AQUAVAC™ ERGOSAN™, inmunomodulador, inició una mayor respuesta inmune a la vacunación con AQUAVAC™ ERM, vacuna para el control de la Enfermedad Entérica de la Boca Roja (ERM).
- Los peces que recibieron en el alimento AQUAVAC ERGOSAN también demostraron un incremento marcado en los mecanismos específicos de control del estrés como la repuesta de la proteína del golpe de calor, la respuesta del cortisol y la producción y modulación de citocinas.
- Además, los peces que recibieron AQUAVAC ERGOSAN demostraron mejor tolerancia a varios tipos de estrés, obteniendo como resultado mejor crecimiento.

El inmunomodulador AQUAVAC™ ERGOSAN™ mejoró la tolerancia a las condiciones del crecimiento y al estrés por calor, y reforzó la repuesta a la vacunación en un estudio realizado con trucha arcoiris, de acuerdo con el reporte de la Dra. Oliana Carnevali del Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad Politécnica delle Marche, en Ancona, Italia.

Explicó que un inmunoestimulante es un compuesto de presentación natural que modula al aparato inmunocompetente e incrementa la resistencia a las enfermedades. "Sabemos bien que la administración oral de ERGOSAN en otras especies de peces como el robalo mejora la respuesta inmune".¹

El objetivo de la prueba fue verificar los efectos positivos de ERGOSAN en la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), en una granja comercial ubicada en Udine, Italia, con el apoyo de Intervet/Schering-Plough Animal Health. Aun cuando ésta es técnicamente una especie de agua fría, el estudio se llevó a cabo en clima templado.

Se utilizaron 60,000 embriones de trucha arcoiris, que se dividieron en 6 grupos, tres de los cuales recibieron una dieta comercial adicionada de ERGOSAN, mientras que los otros tres se utilizaron como testigos alimentados con la misma dieta pero sin el inmunoestimulante, dijo la Dra. Carnevali.

En los grupos tratados se administró ERGOSAN —que se elabora a base de una harina de algas rica en alginatos y polisacáridos— a los peces juveniles comenzando 10 días después de la primera administración de alimento sólido y continuando la aplicación del suplemento durante 30 días, para luego interrumpirlo 15 días, volver a darlo durante 10 días, suspenderlo nuevamente 20 días y terminar con 10 días adicionales de tratamiento, explicó (Figura 1).

[Mayor peso corporal](#)

figura 1

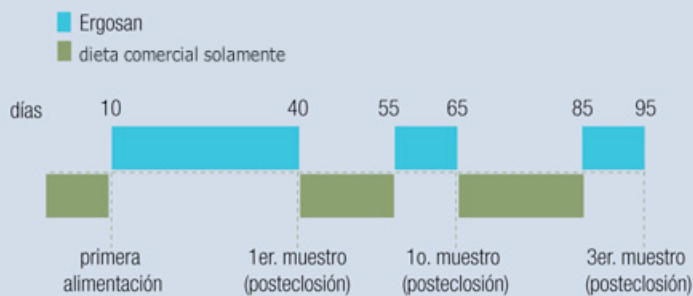


Figura 1: **Programa de administración**
Programa de administración de ERGOSAN en el alimento de los peces tratados, iniciando con los juveniles 10 días después de empezar a proporcionarles alimento sólido.

figura 2

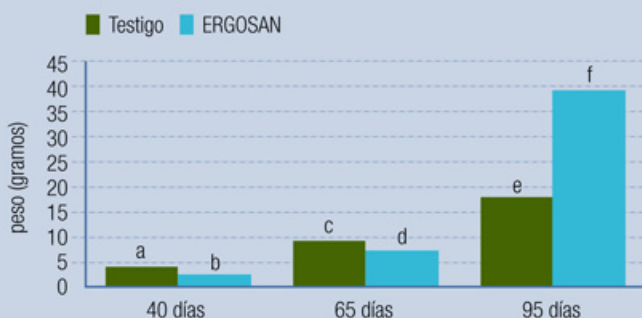


Figura 2: **Peso Corporal**
Los peces tratados con ERGOSAN tenían mayor peso corporal en el muestreo realizado el día 95. Los valores con letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa (P ≤ 0.05).

En comparación con los testigos, los peces que recibieron ERGOSAN tuvieron mayor peso corporal durante el último muestreo, realizado a los 95 días después de la primera alimentación (Figura 2).

Reportó que se examinaron otros parámetros, todos los cuales indicaron que ERGOSAN mejoró la respuesta inmune. Los niveles plasmáticos de cortisol —que se incrementa bajo condiciones de estrés fisiológico y que a la larga inhibe la producción de anticuerpos que combaten las infecciones— se analizaron utilizando un ensayo inmunoenzimático (EIA). Sus niveles se redujeron significativamente en las truchas que recibieron ERGOSAN, en comparación con los testigos.

Hizo notar que el estrés también causa una respuesta celular caracterizada por la expresión en el hígado de la proteína 70 del golpe de calor (*Heat Shock Protein 70, Hsp70*), que se monitoreó en estas truchas utilizando una reacción en cadena de polimerasa (PCR) en tiempo real durante el estudio, mostrando que los peces que recibieron ERGOSAN tuvieron niveles inferiores a los de los testigos (Figura 3).

"Estos resultados demuestran que ERGOSAN tiene un impacto positivo sobre el bienestar de las truchas juveniles, pues las que recibieron el suplemento tuvieron niveles hepáticos más bajos de *Hsp70*, menores concentraciones de cortisol y mayor peso corporal", dijo la doctora.

Resultados después del golpe de calor

También se estudiaron los efectos de ERGOSAN cuando los peces se expusieron a un choque térmico, consistente en elevar la temperatura del agua de 12 a 18°C (de 53.6 a 64.4°F) durante 30 minutos, para luego retornar a 12°C (53.6°F). Se tomaron muestras a diferentes tiempos, variando de 2 a 72 horas, explicó.

La Dra. Carnevali dijo que los niveles de *Hsp70* y cortisol fueron inferiores en los peces tratados con ERGOSAN que en los testigos, lo que demuestra su mayor resistencia a las condiciones de estrés y una recuperación más rápida a los sucesos estresantes.

Para analizar el efecto de ERGOSAN sobre la inmunidad innata (natural) —que es la primera línea de defensa contra las infecciones— la investigadora y sus asociados analizaron diversos indicadores de una respuesta inmune mejorada, a saber: interleucina 1, interleucina 8 y factor de necrosis tumoral. Estas citocinas son proteínas secretadas por las células del sistema inmune que tienen un efecto sobre otras células.

Las tres citocinas tuvieron mayores niveles en los peces tratados con ERGOSAN después del estrés por calor, "lo cual es una clara evidencia del efecto positivo que tiene ERGOSAN en la modulación del sistema inmune," subrayó.

Los niveles de citocinas fueron más elevados después de la vacunación

A continuación, se evaluaron los efectos de ERGOSAN después de la inmersión de truchas arcoiris en AQUAVAC™ ERM - vacuna para el control de la Enfermedad Entérica de la Boca Roja (*ERM*). Los niveles de cortisol y la expresión de la proteína *Hsp70* fueron significativamente más bajos en los peces que recibieron ERGOSAN que en los testigos, que se vacunaron bajo las mismas condiciones pero no recibieron ERGOSAN, dijo la doctora.

Además, los niveles de interleucina 1, interleucina 8 y factor de necrosis tumoral fueron más altos en los peces tratados con ERGOSAN que en los testigos, en los 5 tiempos en que se realizaron las evaluaciones, indicando que ERGOSAN inició una mayor respuesta inmune posterior a la vacunación, dijo.

"Todas las citocinas probadas tuvieron niveles significativamente más

figura 3

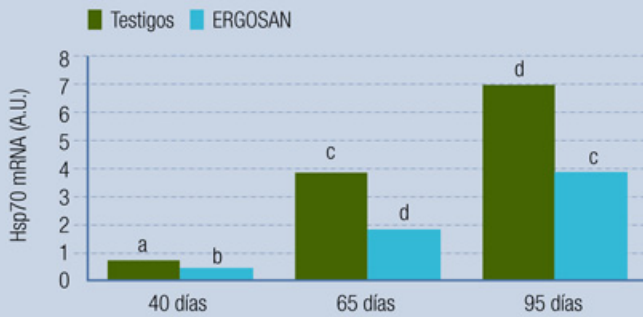


Figura 3: **Respuesta celular**

La PCR de tiempo real mostró que los peces tratados con ERGOSAN expresaron menores niveles de *Hsp70*, indicando menos estrés que en los testigos. La presencia de letras diferentes sobre las barras significa que los resultados alcanzaron diferencias estadísticamente significativas.

altos después de la vacunación en los animales cuyo alimento se trató con ERGOSAN," dijo.

"Podemos concluir que en la trucha arcoiris, ERGOSAN proporciona una mejor tolerancia a las condiciones de producción, el golpe de calor —que se puede considerar como un estrés agudo— y aumenta la expresión de las citocinas que funcionan como inmunomoduladores en los peces después del estrés por calor," expresó.

Durante la sesión de preguntas y respuestas, se le pidió que explicara por qué se debe utilizar un inmunoestimulante y contestó que los datos demuestran que en la trucha, un mayor peso corporal significa mayor producción. "Esta es la razón principal. En el presente estudio no hubo diferencias en lo que respecta a la sobrevivencia entre los peces tratados con ERGOSAN y los testigos, pero en otras especies los inmunomoduladores incrementan la sobrevivencia y ésta sería una segunda razón para aplicar un inmunoestimulante."

Robin Wardle de la Unidad Mundial de Intervet/Schering-Plough Animal Health agregó que "el trabajo de la Dra. Carnevali demuestra que el estrés crónico en los peces —resultante de las prácticas habituales de explotación— causa grandes pérdidas a los productores y contribuye a que los animales no alcancen el rendimiento óptimo. Si es posible modular el estrés, se pueden minimizar las pérdidas. Sólo se requiere aproximadamente medio punto porcentual de mejoramiento en el desempeño para pagar el costo del ERGOSAN," dijo.

AQUAVAC y ERGOSAN son marcas mundiales de Intervet International o de sus empresas afiliadas.

ⁱ Bagni M, et al, Short- and long-term effects of a dietary yeast beta-glucan (Macrogard) and alginic acid (ERGOSAN) preparation on immune response in sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Fish Shellfish Immunol* (2005) 18: 311-25.