



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>Health &  
Welfare

# El ácido tánico dietético funciona bien en las dietas de camarón blanco del Pacífico

12 December 2022

By Dr. Ping Chen

## El ácido tánico dietético tiene potencial como sustituto antibiótico de aditivos alimentarios

El desarrollo de enfoques ecológicos para la prevención de enfermedades es importante para la gestión de la salud en la acuicultura del camarón. Varios extractos de plantas naturales han sido ampliamente estudiados como nuevos aditivos para piensos por sus efectos positivos en la promoción del crecimiento y la regulación inmunológica y antioxidante de los animales acuáticos.

El ácido tánico (TA) es un compuesto polifenólico que es omnipresente en la naturaleza. Se ha reportado que las dosis bajas de TA en la dieta son beneficiosas para el rendimiento del crecimiento animal, la inmunidad, la salud intestinal y la capacidad de estrés antioxidante. Estudios previos han indicado que el aumento de la diversidad bacteriana en los intestinos de los organismos puede desempeñar un papel importante en la promoción de la digestión y absorción de nutrientes después de un período de alimentación con dietas de pescado que contienen taninos condensados. Los investigadores han reportado que las bajas concentraciones de TA pueden mejorar el estado de salud, la digestión de nutrientes y el crecimiento de pollos y cerdos.



Este estudio evaluó los efectos del ácido tánico dietético (TA) en las dietas de camarones blancos del Pacífico. Los resultados mostraron que el TA en la dieta mejoró el crecimiento de los camarones, la digestión, la inmunidad no específica, la resistencia al estrés por amoníaco y la comunidad microbiana intestinal. El TA puede ser una alternativa natural potencial a los antibióticos como sustituto de los aditivos alimentarios en los camarones *L. vannamei* en una dosis suplementaria de 400 a 800 mg/kg. Foto de Darryl Jory.

El intestino es un órgano importante para la digestión y absorción en los animales acuáticos, así como una importante barrera contra agentes infecciosos y toxinas. El cultivo de un tracto digestivo saludable tiene un impacto vital en la salud y el crecimiento de los animales acuáticos. Además, la microecología intestinal contiene no solo microbiota intestinal, sino también muchos metabolitos de microbiota intestinal. Juntos, afectan la función inmune del huésped y son importantes para el mantenimiento de la homeostasis intestinal. Y la inflamación en los intestinos de los organismos provoca además la proliferación de algunas bacterias potencialmente patógenas, que pueden dañar la barrera del tejido y desencadenar la inflamación intestinal. Según los informes, los taninos pueden regular la abundancia de bacterias beneficiosas o dañinas en el intestino, alterando así el ambiente intestinal y su composición bacteriana.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/fishes7060327>). [Gong, H. et al. 2022. Effects of Dietary Tannic Acid on Growth, Digestion, Immunity and Resistance to Ammonia Stress, and Intestinal Microbial Community in Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Fishes* 2022, 7(6), 327] – presenta los resultados de un estudio para investigar los efectos del TA dietético extraído de agallas en (1) el crecimiento y la utilización del alimento; (2) hepatopáncreas y estructura del tejido intestinal; (3) capacidad digestiva intestinal y comunidad microbiana; y (4) respuesta inmune del hepatopáncreas de *L. vannamei* cultivados en condiciones normales y expuestas a estrés por amoníaco.



(<http://penverproducts.com>).

## Configuración del estudio

Se seleccionaron al azar *L. vannamei* sanos (peso promedio  $0,3 \pm 0,03$  g) de un estanque de cultivo local en Haifeng Aquaculture Co., Ltd. (Changyi, China). Los camarones se aclimataron durante siete días antes del inicio del experimento de alimentación. Después de la aclimatación, solo se utilizaron camarones en etapa de muda. Un total de 6000 camarones sanos se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos: TA-0, TA-200, TA-400 y TA-800. Cada grupo tenía tres réplicas de tanques de plástico de 5000 litros, con cada tanque sembrado con 500 camarones. Cada grupo recibió su alimento experimental correspondiente, y todos los camarones experimentales fueron alimentados hasta la saciedad aparente tres veces al día.

Las dietas experimentales se formularon de acuerdo con las pautas establecidas y los requisitos nutricionales para camarones. Se usó un alimento comercial basal (Hengxing Group Co., Ltd., Jiaxing, China) como dieta de control. El TA utilizado en este estudio se extrajo de agallas proporcionadas por Qingdao RBT Biotechnology Co., Ltd. (Qingdao, China). Se prepararon cuatro dietas experimentales con diferente contenido de TA: 0 mg/kg (TA-0), 200 mg/kg (TA-200), 400 mg/kg (TA-400) y 800 mg/kg (TA-800).



## Evaluación del efecto de inclusiones de cuatro macroalgas en dietas de camarón blanco del Pacífico

La evaluación de la inclusión de macroalgas en dietas de *L. vannamei* muestra mejor crecimiento y microbiota intestinal, y prevención del daño oxidativo.



Global Seafood Alliance

0

La prueba de alimentación duró 56 días y la cantidad de alimento se ajustó de acuerdo con el crecimiento de los camarones. Los parámetros de calidad del agua en la prueba fueron oxígeno disuelto (DO) > 6 mg/L; salinidad  $32 \pm 0,5$ ; temperatura  $28 \pm 0,5$  grados-C y pH 7,8–8,2.

Aproximadamente el 30 por ciento del agua en cada tanque de agua se reemplazó todos los días y las heces de los camarones y el alimento no consumido se limpiaron cada vez.

Al final de la prueba de alimentación de 56 días, se recolectaron aleatoriamente muestras de hepatopáncreas de cada tanque para análisis bioquímicos y de expresión génica, y se tomaron muestras de los intestinos correspondientes para analizar la actividad de las enzimas digestivas y la comunidad microbiana. Todas las muestras experimentales se congelaron y almacenaron en nitrógeno líquido para su posterior análisis.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental, la cría de animales, la preparación de la dieta y los análisis realizados, consulte el artículo original.

## Resultados y discusión

En este estudio, la suplementación con 400–800 mg/kg TA en las dietas promovió el crecimiento, redujo la tasa de conversión alimenticia y mejoró la tasa de supervivencia de *L. vannamei* después del estrés por amoníaco.

Los camarones alimentados con la dieta TA tuvieron un FCR más bajo y una mayor ganancia de peso que los alimentados con la dieta TA-0. El grupo TA-400 tuvo el mayor rendimiento de crecimiento y utilización de alimentos. Después de una prueba de alimentación de 56 días, la tasa de supervivencia de los camarones en los tres grupos TA fue significativamente mayor que la del grupo TA-0, y la tasa de supervivencia del grupo TN-800 fue significativamente mayor que la del grupo TN-200 (Fig. 1A). Además, después del estrés por amoníaco durante 48 horas, la tasa de supervivencia del grupo TA-0 fue de aproximadamente 15,67 por ciento y la del grupo TA-800 fue de aproximadamente 30,67 por ciento. La tasa de supervivencia del grupo TA-800 fue significativamente mayor que la del grupo TA-0 (Fig. 1B).

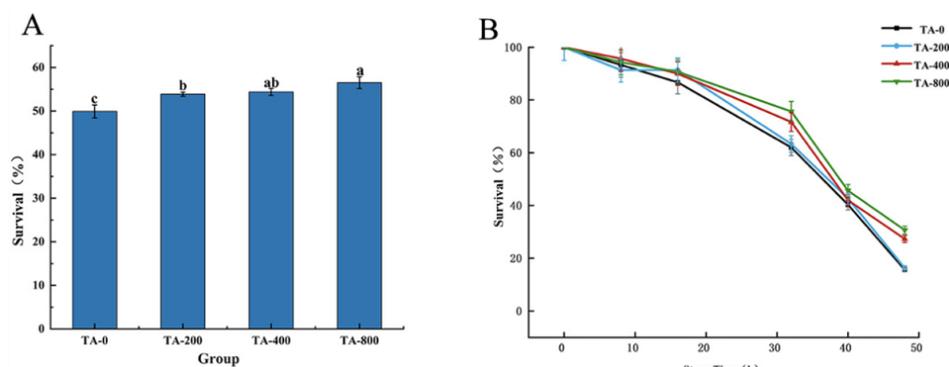


Fig. 1: Efectos del TA en la dieta sobre la supervivencia de *L. vannamei* en la prueba de alimentación de 56 días y estrés por amoníaco durante 48 h. (A) La supervivencia de los camarones alimentados con las cuatro dietas experimentales durante 56 días; (B) la supervivencia de los camarones después del estrés por amoníaco durante 48 horas. Las barras verticales representaron los valores medios  $\pm$  SD ( $n = 3$ ). Los datos marcados con letras diferentes fueron significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ) entre los grupos.

La actividad de las enzimas digestivas está directamente relacionada con la digestión y absorción del material nutricional y el crecimiento del animal. Se ha informado que una dosis baja de TA tiene efectos positivos en la función de digestión y absorción de los organismos. En este estudio, el TA dietético aumentó la actividad de las enzimas digestivas en el intestino de *L. vannamei*, lo que indica que el TA podría mejorar la digestibilidad de los nutrientes y contribuir a mejorar el rendimiento del crecimiento.

Además, el TA en la dieta podría mejorar las capacidades antioxidantes y la inmunidad no específica de los camarones para defenderse contra el estrés por amoníaco. La microbiota intestinal está estrechamente relacionada con la salud del huésped. Nuestros resultados indican que la suplementación con TA durante 56 días aumentó la diversidad y alteró la composición de la microbiota intestinal en *L. vannamei*. En nuestros resultados experimentales, varios géneros bacterianos importantes también mostraron diferencias obvias entre los grupos experimentales. Entre ellos, nos enfocamos en bacterias que son relevantes para la salud del huésped, como *Rhodobacteracea*, que puede contribuir al ciclo global del carbono y el nitrógeno al descomponer grandes cantidades de material orgánico.

Un estudio anterior reportó que estas bacterias juegan un papel importante en el mantenimiento de la salud y la promoción del crecimiento de los animales acuáticos. Nuestros datos muestran que la abundancia relativa más alta de *Rhodobacteracea* se observó en el grupo TA-800, lo que fue consistente con el mejor rendimiento de crecimiento de *L. vannamei*. Estos resultados sugieren que el AT en la dieta puede promover el crecimiento de los camarones al regular la abundancia de la flora intestinal. Además, *Paracoccus* sp. (*Proteobacteria*) es una bacteria desnitrificante que puede ayudar a reducir el nitrato a nitrógeno molecular. En nuestro estudio, la abundancia de *Paracoccus* aumentó en algunos grupos de TA, y el TA aumentó la abundancia de bacterias beneficiosas en el intestino.

Fig. 2: Abundancias relativas promedio de bacterias dominantes en los intestinos de los camarones bajo diferentes tratamientos. (A) nivel de fila; (B) nivel de clases; y (C) nivel de género. Adaptado del original.

Varios patógenos oportunistas pueden ocurrir en el intestino del camarón, como los de la familia bacteriana *Flavobacteriaceae*. Descubrimos que la disminución de la abundancia de *Flavobacteriaceae* indicaba que el TA en la dieta podría reducir la abundancia de patógenos en el intestino del camarón. *Vibrio* spp. son patógenos comunes en los animales acuáticos, y los investigadores han observado que el TA en la dieta promueve la actividad antibacteriana al reducir el contenido de iones de hierro. A partir de nuestros resultados, los niveles reducidos de *Vibrio* spp. indicó que TA redujo el riesgo de patógenos oportunistas putativos en el intestino de *L. vannamei*.

En general, nuestros datos mostraron que el TA dietético podría regular la función metabólica de la microbiota intestinal de *L. vannamei*. Por lo tanto, la suplementación con TA en la dieta podría causar variaciones microbióticas intestinales en *L. vannamei*, y el aumento de la diversidad microbiana podría contribuir a contrarrestar los efectos adversos de la exposición al amoníaco.

## Perspectivas

Los resultados de este estudio mostraron que el ácido tánico en la dieta mejoró el crecimiento, la digestión, la inmunidad no específica, la resistencia al estrés por amoníaco y la comunidad microbiana intestinal. El TA no tuvo efectos negativos ni cambios severos en la estructura morfológica del intestino y el hepatopáncreas en *L. vannamei*.

Además, el TA no solo mejoró la abundancia relativa de bacterias beneficiosas, sino que también redujo la abundancia relativa de bacterias patógenas oportunistas en los camarones. Los resultados mostraron que 400–800 mg/kg TA representa el mayor valor de aplicación para la acuicultura del camarón.

Las interacciones entre el rendimiento del crecimiento, la capacidad antioxidante y la composición de la microbiota intestinal en *L. vannamei* merecen una mayor exploración.

## Author

---



### DR. PING CHEN

Corresponding author

Key Laboratory for Development of Marine Fisheries, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China

[chenping@ysfri.ac.cn](mailto:chenping@ysfri.ac.cn) (<mailto:chenping@ysfri.ac.cn>).

Copyright © 2022 Global Seafood Alliance

All rights reserved.