



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>

Intelligence

Actividad antibacteriana y antioxidante de los aceites esenciales en camarones blancos del Pacífico congelados

19 September 2022

By Dr. Sheng-Ping Yang

Estudio muestra el potencial de cuatro aceites esenciales comerciales para la conservación de *L. vannamei* durante el almacenamiento en frío

Los aceites esenciales (EO) son extractos de plantas importantes y han atraído mucho interés de los científicos por sus diversas actividades biológicas, que incluyen efectos anticancerígenos, antiobesidad, antiespasmódicos y otros. También tienen el potencial de reemplazar los conservantes químicos en la conservación de alimentos debido a sus efectos antibacterianos, antivirales, antifúngicos y antioxidantes. Los estudios han demostrado la eficacia de los aceites esenciales para inhibir el crecimiento de patógenos y otros contaminantes y prolongar la vida útil de los productos del mar.

Y como se derivan de las plantas, generalmente son reconocidos como seguros (GRAS) por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (USFDA). Sin embargo, los aceites esenciales son muy complejos porque están compuestos por al menos 50 componentes y es difícil predecir la susceptibilidad de un microorganismo a tipos específicos de AE. Por lo tanto, es necesario



Este estudio investigó la actividad antibacteriana y antioxidante de cuatro aceites esenciales comerciales en camarones blancos del Pacífico congelados. Los resultados muestran el potencial para la conservación de *L. vannamei* durante el almacenamiento en frío, con la combinación sinérgica de aceites de orégano y de clavo con la mayor eficacia en la prevención de la melanosis, el crecimiento bacteriano y la hidrólisis de proteínas. Foto de Faroclom, vía Wikimedia Commons.

estudiar la fórmula de los extractos en diferentes productos alimenticios de forma individual.

Para prolongar la vida útil de los camarones, es importante inhibir tanto el desarrollo de la melanosis como el crecimiento de bacterias. Se ha reportado el efecto inhibitorio de algunos tipos de aceites esenciales sobre el crecimiento de bacterias en los mariscos, pero los estudios sobre el efecto de los aceites esenciales en la degradación de proteínas y el desarrollo de melanosis en el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) son escasos.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/foods11162475>). [Qian, Y-F. et al. 2022. In-Vitro Study on the Antibacterial and Antioxidant Activity of Four Commercial Essential Oils and In-Situ Evaluation of Their Effect on Quality Deterioration of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) during Cold Storage. *Foods* 2022, 11(16), 2475] – discutió los resultados de las evaluaciones in vitro e in situ de la actividad antibacteriana y antimelanosis de varios aceites esenciales, incluidos el orégano (*Origanum vulgare*), la naranja silvestre (*Citrus sinensis*), el árbol del té (*Melaleuca alternifolia*) y clavo (*Eugenia caryophyllata*) – y la eficiencia de estos aceites esenciales en la conservación de camarones, y proponen un posible mecanismo de mantenimiento de la frescura.



(<https://www.deviseafoods.com>).

Configuración del estudio

Los camarones *L. vannamei* (16-20 gramos cada uno) se compraron vivos en un mercado local cerca del puerto de Luchaogang (Shanghai, China). Al llegar al laboratorio, los animales se sumergieron en una suspensión de hielo, se lavaron y se separaron al azar en cuatro grupos.

El aceite esencial de orégano (OEO) y el aceite esencial de hoja de clavo (CLEO) se utilizaron para conservar el camarón blanco del Pacífico durante el almacenamiento en frío. Se preparó una solución conservante compuesta con 2 por ciento de OEO y 2 por ciento de CLEO en una proporción de 1:1. Luego, los camarones se sumergieron en los aceites esenciales durante 5 minutos antes de escurrirlos. Los cuatro tratamientos ensayados fueron (1) Con (control): tratado con agua esterilizada; (2) OEO: tratado con 2 por ciento de OEO; (3) CLEO: tratado con 2 por ciento de CLEO; (4) OEO + CLEO: tratado con 1 por ciento de OEO + 1 por ciento de CLEO. Después de un período de almacenamiento en frío, se recolectaron muestras de camarones y se analizaron varios parámetros.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental, la preparación de muestras y la aplicación de conservantes; análisis microbiológicos; pérdida de peso, melanosis y determinaciones colorimétricas y otras pruebas, refiérase a la publicación original.

Resultados y discusión

Nuestros resultados para el crecimiento microbiológico muestran los cambios en los recuentos viables totales, los recuentos de bacterias psicrotróficas [bacterias que crecen a menos de 7 grados-C] y los recuentos de bacterias productoras de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de los camarones tratados con aceites esenciales (Fig. 1A–C). Los recuentos viables totales iniciales (TVC) de los cuatro grupos estaban cerca uno del otro, y los recuentos viables totales de todos los grupos aumentaron durante el almacenamiento. El grupo de tratamiento con aceite esencial fue significativamente menor que el grupo de control.

Los aceites esenciales tenían un efecto obvio combinado y mejorado de bacteriostasis [inhibición bacteriana sin destrucción], que era consistente con los resultados de experimentos *in vitro* anteriores, y la vida útil de los camarones se prolongó aproximadamente 4 días con OEO + CLEO.

El deterioro de los camarones durante el almacenamiento refrigerado se atribuyó principalmente a la proliferación de bacterias psicrotróficas. Durante el período de almacenamiento, las muestras tratadas con aceites esenciales siempre fueron inferiores al grupo de control, lo que indica su efecto inhibitorio sobre el crecimiento de bacterias psicrotróficas.

Los cambios en los recuentos de bacterias productoras de H_2S del camarón blanco del Pacífico durante el almacenamiento se muestran en la Fig. 1C. Se informa que las especies de *Shewanella*, incluidas *S. putrefaciens* y *S. baltica*, son las bacterias productoras de H_2S predominantes en los camarones, que tienen la capacidad de producir varios compuestos desagradables. Los recuentos iniciales de bacterias productoras de H_2S en los cuatro grupos fueron similares, pero se retrasó el

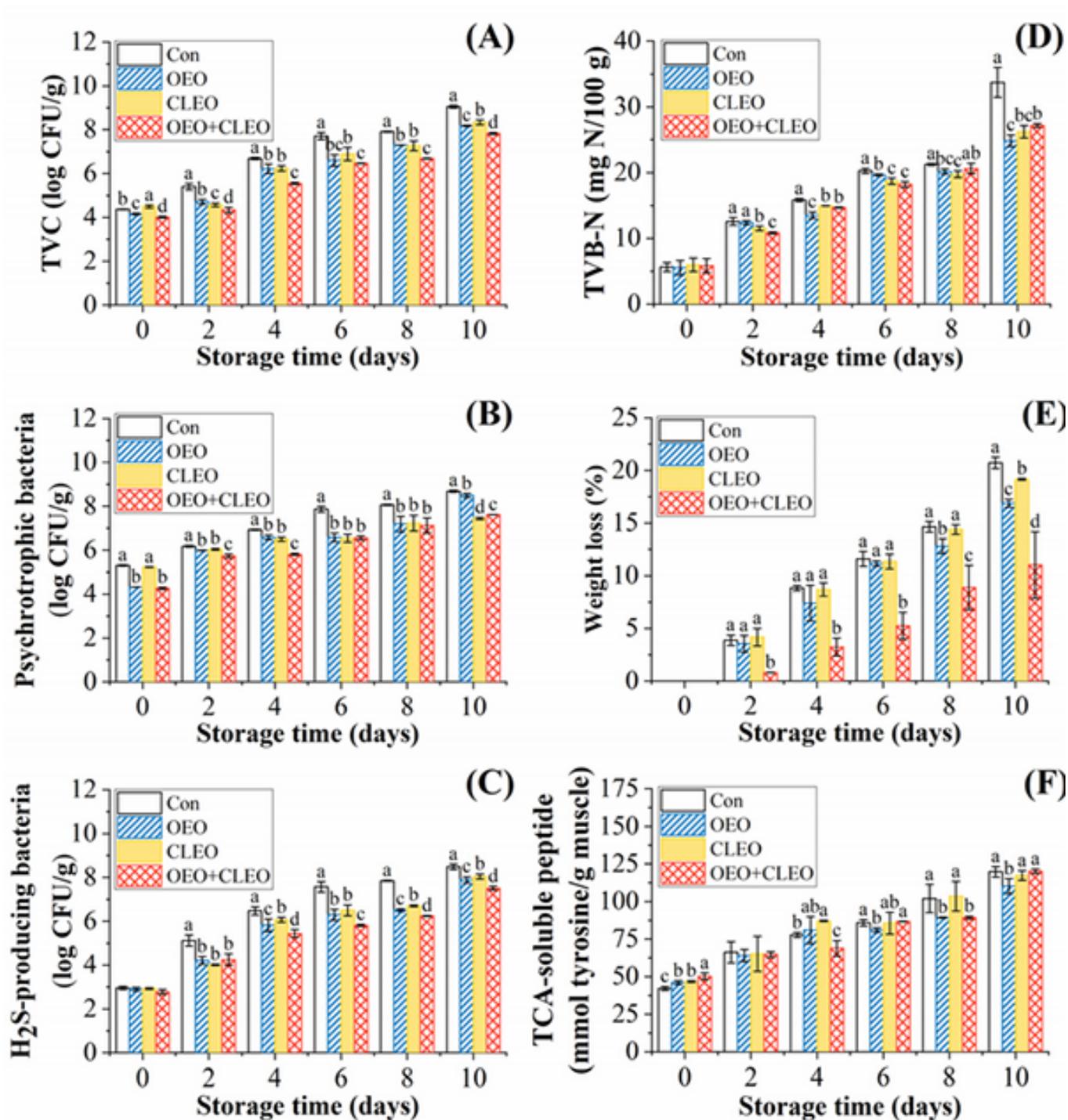


Fig. 1: Cambios en los recuentos viables totales (A), recuentos de bacterias psicrotróficas (B), recuentos de bacterias productoras de sulfuro de hidrógeno (H₂S) (C), TVB-N (D), pérdida de peso (E) y péptido soluble en TCA (F) de camarones blancos del Pacífico refrigerados tratados con OEO y CLEO a 4 grados-C. Los datos se muestran como media \pm SD (n = 3). Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas (p < 0.05) entre diferentes tratamientos dentro del mismo tiempo de almacenamiento.

aumento en las muestras tratadas con aceites esenciales. CLEO mostró un efecto de bacteriostasis ligeramente menor que OEO, de acuerdo con la medición *in vitro*. Sin embargo, la combinación de los dos aceites esenciales mostró el mayor efecto antibacteriano, lo que indica que hubo un efecto sinérgico.

La Fig. 1E mostró la pérdida de peso del camarón blanco del Pacífico tratado con aceites esenciales durante el almacenamiento. La pérdida de peso se relaciona principalmente con la pérdida por goteo de músculo, debido a la descomposición, desnaturalización u oxidación de las proteínas. La capacidad de prevenir la pérdida de peso de los productos es un indicador importante para evaluar la eficacia de los conservantes. Nuestros resultados mostraron que todas las muestras tratadas con aceites esenciales tuvieron una menor pérdida de peso que el control. Entre las tres muestras tratadas, las muestras tratadas con OEO + CLEO tuvieron la menor pérdida de peso, lo que indica que OEO + CLEO podría inhibir los cambios de proteína de manera efectiva.

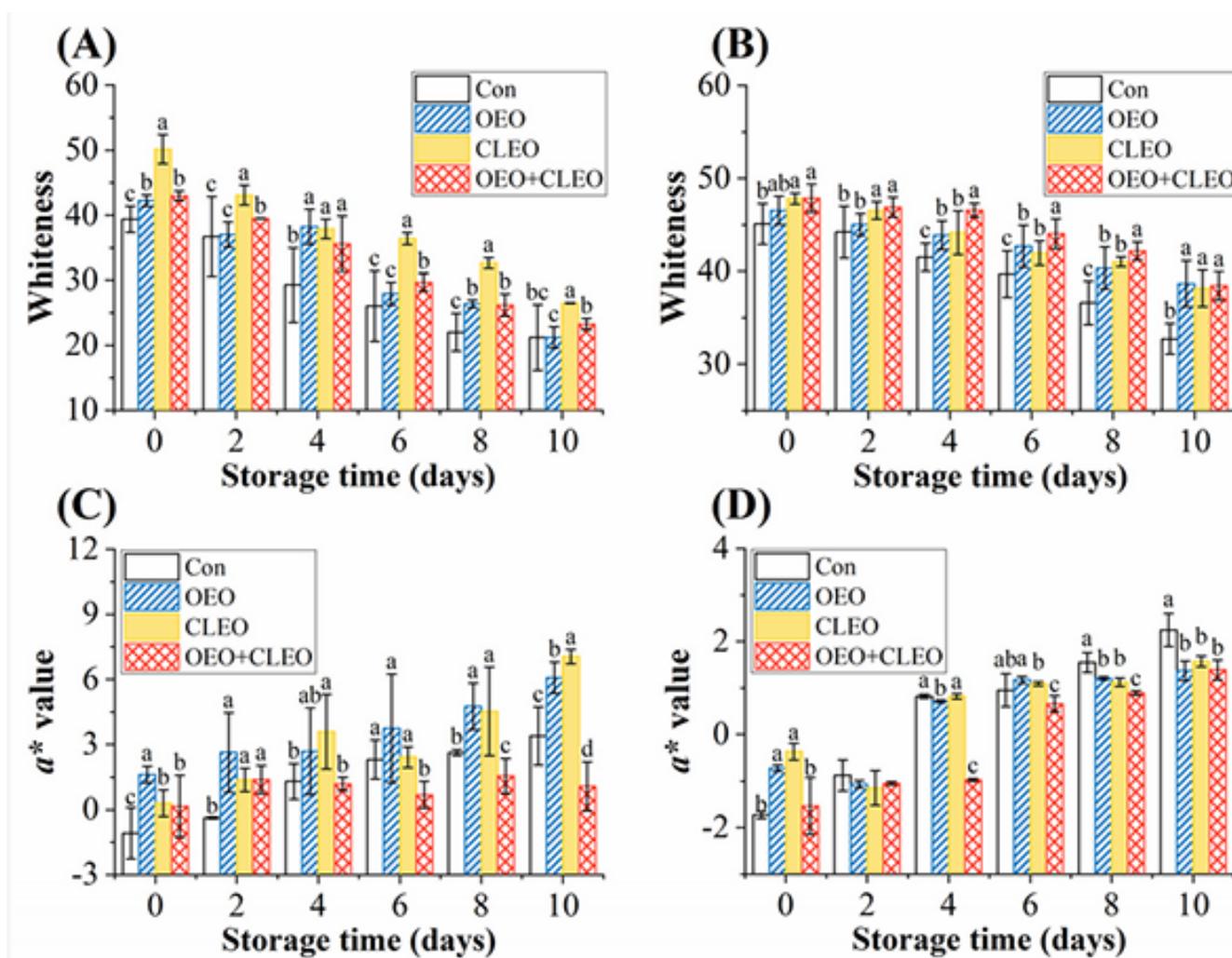


Fig. 2: Cambios de blancura y el valor de enrojecimiento (a^*) del cefalotórax (A,C) y abdomen (B,D) de camarones blancos del Pacífico refrigerados tratados con OEO y CLEO a 4 grados-C. Los datos se muestran como media \pm SD ($n = 3$). Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre diferentes tratamientos dentro del mismo tiempo de almacenamiento. Adaptado del original.

En cuanto a la medida colorimétrica, la blancura del cefalotórax y abdomen del camarón blanco del Pacífico se observa en las Figs. 2A y 2B. El valor de blancura de todos los grupos mostró una tendencia decreciente durante el almacenamiento. Los camarones tratados con aceites esenciales tuvieron valores de blancura más altos que el control, especialmente las muestras tratadas con CLEO y OEO + CLEO. El CLEO fue más útil para mantener el valor de blancura del cefalotórax de los camarones, debido a su mayor actividad antioxidante.

El valor de enrojecimiento (a^*) del cefalotórax y el abdomen de los camarones aumentó durante el almacenamiento (Figs. 2C y 2D). El aumento del valor a^* del cefalotórax del camarón fue mucho más rápido que el de la sección abdominal del camarón. Las muestras tratadas con OEO + CLEO fueron inferiores a otros grupos. El aumento del valor de enrojecimiento podría estar relacionado con la descomposición de los complejos astaxantina-proteína y la liberación de monómeros de astaxantina.

Para la proporción de melanosis, la Fig. 3 muestra fotos de camarones blancos del Pacífico durante el almacenamiento. La melanosis generalmente comienza en el cefalotórax y luego se extiende al abdomen y la cola. La proporción de melanosis del control fue significativamente mayor que la de las muestras tratadas durante todo el período de almacenamiento, lo que indica que se produjeron más manchas negras en todo el camarón. La proporción de melanosis se correlacionó negativamente con los cambios en los valores de blancura. CLEO parecía tener un efecto inhibitorio más fuerte sobre la melanosis que OEO, ya que los camarones tratados con OEO tenían una mayor proporción de melanosis. El tratamiento combinado de OEO y CLEO mostró la relación de melanosis más baja, lo que indica que los dos aceites esenciales tuvieron un efecto sinérgico en la inhibición de la propagación de las manchas negras.

Fig. 3: Fotografías (A) y cambios en la proporción de melanosis (B) y la actividad de la enzima polifenol oxidasa, PPO [involucrada en la melanosis] (C) de camarones blancos del Pacífico refrigerados tratados con OEO y CLEO a 4 grados-C. Los datos se muestran como media \pm SD (n = 3). Letras minúsculas diferentes indican diferencias

significativas ($p < 0,05$) entre diferentes tratamientos dentro del mismo tiempo de almacenamiento. Adaptado del original.

Con base en los resultados de nuestro estudio, proponemos una ilustración esquemática del efecto de los aceites esenciales sobre la melanosis y los cambios de calidad del camarón blanco del Pacífico (Fig. 4). El efecto de OEO + CLEO para mantener la calidad del camarón blanco del Pacífico contribuyó a su actividad antibacteriana y antioxidante, como se ilustró en el estudio *in vitro*, y en consecuencia inhibió el deterioro de la calidad relacionado con el crecimiento bacteriano y las reacciones de oxidación. Durante el almacenamiento en frío, las bacterias proliferaron e indujeron la degradación de la proteína muscular, lo que provocó la disminución del contenido de proteína y el aumento de otros compuestos.

Fig. 4: Diagrama esquemático de la actividad antibacteriana y antimelanosis de OEO + CLEO en camarones blancos del Pacífico durante el almacenamiento en frío. Adaptado del original.

Perspectivas

Nuestra investigación describió la capacidad de los tratamientos con aceites esenciales para extender la vida útil en anaquel del camarón blanco del Pacífico. Descubrimos que CLEO y OEO tenían un mayor efecto antioxidante y antibacteriano que WOEO y TTEO. Por lo tanto, CLEO y OEO se aplicaron para conservar camarones para un estudio *in situ*. Los resultados indicaron que tanto CLEO como OEO podrían inhibir el deterioro de la calidad de los camarones de manera efectiva. El CLEO mostró una mayor actividad antioxidante, así como un mayor efecto inhibitorio sobre la actividad de la PPO y la melanosis, mientras que la OEO tuvo un mayor efecto en la prevención del aumento del crecimiento bacteriano, la pérdida de peso y otras variables.

Nuestro estudio mostró que la combinación de CLEO y OEO mejoró su efecto antioxidante y antibacteriano, y pudo mantener la calidad de los camarones de manera más efectiva, prolongando así la vida útil microbiológica de anaquel en aproximadamente 4 días. Nuestros datos muestran el potencial del uso de aceites esenciales en la conservación del camarón blanco del Pacífico y la conveniencia de este método para una posible aplicación industrial.

Author



DR. SHENG-PING YANG

Corresponding author

College of Food Science & Technology, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China; and
Shanghai Engineering Research Center of Aquatic Product Processing & Preservation, Shanghai
201306, China

spyang@shou.edu.cn (<mailto:spyang@shou.edu.cn>).

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.