

panorama acuícola

M A G A Z I N E

Evaluación de la ventaja competitiva de la industria camaronera de Ecuador en el mercado global utilizando el índice de Balassa para el período 2018–2022



Septiembre - Octubre 2024 Vol. 29 No. 6

MOTIV™

un producto de **Cargill**



Un ingrediente innovador que está transformando la industria.

Motiv es una nueva proteína fermentada única e innovadora que ofrece a los criadores de camarones una nueva solución para reducir el estrés y minimizar el impacto de las enfermedades. Está diseñado intencionalmente para cambiar y estabilizar el pH en el intestino del camarón, lo que conduce a una mejor utilización de toda la dieta y al mismo tiempo promueve la resistencia al estrés y la respuesta inmune.

La fuerza para el crecimiento y la vitalidad.

motivshrimp.com



¡El Poder del Rendering!

“Transformando la Acuicultura hacia un Futuro Sostenible”

¿Sabías qué?

Gracias al Rendering, los materiales sobrantes del procesamiento animal, como grasas y huesos, se reciclan para nuevas aplicaciones en alimentos acuícolas en lugar de contribuir al desperdicio. Esto representa una de las prácticas más sostenibles que nuestra industria puede apoyar para mejorar la huella de carbono y reducir el desperdicio de alimentos.



Mejora la sostenibilidad de la industria acuícola mundial.



Renderizar es elaborar productos de mayor calidad y valor que los productos originales.



Apoya los tres pilares de la sustentabilidad ambiental, social y económica.



1.703.683.0155



nara.org



500 Montgomery Street
Suite 310 Alexandria, VA 22314

Evaluación de la ventaja competitiva de la industria camaronera de Ecuador en el mercado global utilizando el índice de Balassa para el período 2018–2022



Secciones fijas

- Editorial
- Noticias de la industria
- Directorio

DIRECTOR
Salvador Meza
info@dpinternationalinc.com

EDITOR ASOCIADO
Marco Linné Unzueta

COORDINADORA EDITORIAL
Karelys Osta
edicion@dpinternationalinc.com

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA
Adriana Zayas Amezcua
administracion@dpinternationalinc.com

COORDINACIÓN DE OPERACIONES
Johana Freire
opm@dpinternationalinc.com

COLABORADORES EDITORIALES
Carlos Rangel Dávalos

DISEÑO EDITORIAL / PUBLICITARIO
Perla Neri / Rozana Bentos
design@dpinternationalinc.com

VENTAS Y MARKETING
crm@dpinternationalinc.com

CIRCULACIÓN Y SUSCRIPCIONES
Renée Meza
suscripciones@panoramaacuicola.com

OFICINA EN LATINOAMÉRICA
Empresarios No. #135 No. Int. Piso 7 Oficina 723,
Col. Puerta de Hierro, C.P. 45116
Zapopan, Jal., México. Cruza con las calles
Av. Paseo Royal Country y Blvd. Puerta de Hierro
Tels: +(33) 8000 0578

OFICINA EN ESTADOS UNIDOS
DP INTERNATIONAL INC.
401 E Sonterra Blvd. Sté. 375
San Antonio, TX. 78258
info@dpinternationalinc.com

COSTO DE SUSCRIPCIÓN ANUAL
\$750.00 M.N. DENTRO DE MÉXICO
USD \$100.00 EE.UU., CENTRO Y SUDAMÉRICA
€80 EUROPA Y RESTO DEL MUNDO
(SEIS NÚMEROS POR UN AÑO)

PANORAMA ACUÍCOLA MAGAZINE, Año 29, septiembre - octubre 2024, es una publicación bimestral editada y distribuida por Design Publications, S.A. de C.V. Av. Empresarios #135 Piso 07 Oficina 723 Col. Puerta de Hierro CP. 45116, Zapopan, Jalisco, México. Tel: +52 (33) 80 00 05 78, www.panoramaacuicola.com, info@dpinternationalinc.com. Editor Responsable: Salvador Antonio Meza García. Número de Reserva de Derechos de Uso Exclusivo 04-2019-071712292400-01, licitud de Título No. 12732, Licitud de Contenido No. 10304, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP-14-0033. Impresa por Negocios Gráficos Grafipren S.A. Teléfono: 04-2221362 ext 28 / 0959537917. Av. C.J. Arosemena Km 2.5 Antiguo Coliseo Granasa, Guayaquil, Ecuador. Este número se terminó de imprimir el 30 de septiembre de 2023 con un tiraje de 3,000 ejemplares.

La información, opinión y análisis contenidos en esta publicación son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el criterio de esta editorial.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de Design Publications, S.A. de C.V.

Tiraje y distribución certificados por Lloyd International



Visite nuestra página web:
www.panoramaacuicola.com

También siganos en:

f @panorama.acuicola X @PanoramAcuicola
@panoramaacuicola in @Panorama Acuicola Magazine

In progress

Artículo

Acuicultura sostenible: el camino a seguir



Artículo

Un derivado de levadura de nueva generación favorece la inmunidad general y mejora el rendimiento productivo en camarones *Litopenaeus vannamei*



Editorial

Acuicultura y requerimientos para una trazabilidad

Según la FAO (2016), “la TRAZABILIDAD se define como ‘la capacidad para reunir el tejido histórico, la utilización o localización de un artículo o de una actividad por medio de una identificación registrada’. Esto se refiere a dos aspectos principales: por un lado, la identificación del producto mediante un proceso de marcación; y por el otro, el registro de los datos relacionados con ese producto a lo largo de las cadenas de producción, transformación y distribución”.

Actualmente, en el sector pesquero, la trazabilidad se considera como una herramienta de especial relevancia para la sustentabilidad de los productos pesqueros, permitiendo crear esquemas que propicien la extracción racional de los recursos acuáticos, generar certidumbre en las faenas de pesca y promover productos que cumplan con estándares de seguridad alimentaria y calidad –tanto en productos como subproductos–; demostrando y, en casos particulares, certificando prácticas pesqueras sostenibles que favorezcan condiciones para aumentar el valor y la demanda de los productos pesqueros, beneficiando al sector de pequeña escala que dependen de esta actividad.

En la acuicultura, una limitación importante para la mejora de la competitividad técnica es la falta de visión de largo plazo y la mala coordinación de los sectores privados, públicos, actividades de investigación e infraestructura. Esta

barrera es posible abordarla a través de la planificación estratégica y la coordinación entre los organismos pertinentes. La planificación estratégica se puede utilizar para obtener fondos en zonas deseadas y mejorar la probabilidad de éxito mediante oportunidades de financiamientos competitivos que permitan el desarrollo de esquemas de seguimiento de la producción acuícola.

La investigación generalmente se realiza, en gran parte, con el apoyo de una matriz fragmentada de programas de subsidios a corto plazo. Aunque el aumento, a largo plazo, en los niveles de financiamiento puede mejorar la competitividad de la acuicultura; también es necesario un uso más eficiente de los fondos existentes y carteras limitadas para resolver problemas prácticos relevantes para las necesidades de desarrollo de esquemas de trazabilidad de la actividad acuícola comercial.

Como parte de las acciones requeridas para establecer esquemas de trazabilidad en los productos y subproductos acuícolas, se requiere de personal calificado para administrar y operar las instalaciones de producción, así como contar con técnicos y científicos capacitados que promuevan acciones de mantenimiento de su calidad a lo largo de la cadena comercial; por lo que es de especial relevancia generar apoyos que permitan el establecimiento de programas de capacitación en los centros de investigación o de producción ope-

rados por universidades, agencias gubernamentales o empresas de acuicultura.

Adicionalmente, se deberá contar con programas de transferencia tecnológica para implementar las innovaciones tecnológicas junto con los productores nuevos y existentes, teniendo en consideración que la eficacia de cualquier programa de transferencia dependerá, en parte, de la demostración de tecnologías a una escala comercial apropiada para fomentar su adopción, así como de los programas de verificación de rendimiento que permitan la evaluación y la comprobación con productores cooperantes para acelerar la transferencia de tecnología y llegar al consumidor final con la información pertinente del producto en cuestión.

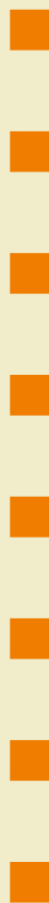
Por lo tanto, estos problemas se resuelven mejor sistemáticamente, por equipos multidisciplinarios con competencias complementarias, para hacer frente a los componentes de las barreras técnicas y comerciales. Este enfoque puede aumentar el valor de las inversiones en la producción, con énfasis en la identificación de áreas de mayor riesgo o mayor retorno económico y su impacto; permitiendo orientar las prioridades de investigación y la evaluación de la relación costo-eficacia de las inversiones, con el fin de poner en marcha esquemas de trazabilidad de productos y subproductos de la acuicultura. (CAM)

Editor Asociado
Marco Linné Unzueta

Busca soluciones sostenibles.

Empyreal 75 es una proteína renovable de origen vegetal y una opción sostenible en un mundo cambiante. Este concentrado de maíz rico en proteínas crea más espacio en la dieta al reducir la necesidad de otras formas de proteína más costosas, como la harina de pescado u otros concentrados de proteínas. Eficiencia y rendimiento, con la mirada en el futuro—ese es el lema de Empyreal 75.

Empyreal75.com



Empyreal[®]75

un producto de **Cargill**

Evaluación de la ventaja competitiva de la industria camaronera de Ecuador en el mercado global utilizando el índice de Balassa para el período 2018–2022

Con condiciones geográficas y climáticas ideales, Ecuador ha convertido el cultivo de camarón en un pilar económico clave, pero ¿puede mantener su liderazgo frente a la competencia global?

POR: REDACCIÓN DE PAM*

Introducción

De 2018 a 2022, las exportaciones mundiales de camarón aumentaron de USD 17.5 mil millones a USD 22.6 mil millones. Con un 70% del mercado global, Ecuador, India, Vietnam, Indonesia y Argentina son los cinco principales exportadores de camarón. En contraste, los principales importadores son Estados Unidos, China, Japón, España y Francia, representando casi el 66% del mercado (International Trade Centre [ITC], 2023).

Después del petróleo crudo, el camarón, los plátanos y las flores constituyen las tres exportaciones más relevantes de Ecuador. Entre 2018 y 2022, los cinco mayores exportadores de camarón son Ecuador (USD 4.616,73 millones), India (USD 4.533,39 millones), Vietnam (USD 2.085,70 millones), Indonesia (USD 1.402,77 millones) y Argentina (USD 1.046,35 millones), alcanzando los siguientes porcentajes de exportaciones de camarón con respecto al total de exportaciones de los cinco países: Argentina (2%), Ecuador (18%), India, Vietnam e Indonesia (1% por país) (ITC, 2023).

El tema de la competitividad empresarial ya cuenta con una cierta cantidad de literatura que apoya un análisis más detallado del sector camaronero, tanto desde una perspectiva empresarial como desde un punto de vista nacional. Sin embargo, la ausencia de estudios



A pesar de ser uno de los mayores exportadores de camarón del mundo, Ecuador aún enfrenta desafíos significativos en productividad y logística. ¿Cómo puede mejorar su competitividad?



robustos sobre la competitividad en el sector para la toma de decisiones, por lo que este artículo examina el negocio camaronero ecuatoriano y su lugar en el mercado mundial de camarón. Con este fin, se compararon las ventajas competitivas de Ecuador con las de otros grandes exportadores de camarón en este momento, incluidos India, Vietnam, Indonesia y Argentina (Alghamdi, 2023; Idris et al., 2022; Sergi et al., 2021), empleando varios índices y métodos analíticos para evaluar la ventaja exportadora, la competitividad y el desempeño comercial en diferentes sectores y regiones.

Evaluar la competitividad de las exportaciones de un país o industria es vital para comprender su posición en el mercado global e informar decisiones estratégicas.

Materiales y Métodos

La evaluación del nivel de competitividad de las exportaciones de

camarón de varios países se realizó mediante el cálculo del índice de Balassa. El estudio abarcó cinco años y se basó en datos obtenidos del ITC (código de producto 030617) y agencias estadísticas nacionales como la Cámara Nacional de Acuicultura de Ecuador. El objetivo principal fue calcular y comparar la competitividad del sector camaronero en Ecuador, India, Vietnam, Indonesia y Argentina para medir la ventaja comparativa de exportar este producto. Las variables analizadas incluyeron exportaciones totales, exportaciones de camarón, importaciones totales e importaciones de camarón de estos países en dólares estadounidenses. Además, se examinó la existencia y el alcance de las correlaciones entre los índices comerciales obtenidos.

Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si las diferencias entre los índices eran estadísticamente significativas. Los

índices calculados se evaluaron para examinar en qué medida se relacionaban con las ventajas comparativas. Usando la prueba de evaluación de Pearson, el objetivo fue encontrar covariación entre muestras pareadas, es decir, cuánto variaban los valores del índice de Balassa obtenidos para diferentes países.

La ventaja comparativa se calcula típicamente en la literatura utilizando los métodos de Balassa (Balassa, 1965; Fojtíková, 2018). Para llevar a cabo este análisis, se calcularon diversos índices para las cinco naciones líderes que exportan camarón (Ecuador, India, Vietnam, Indonesia y Argentina), tal como lo sugiere Balassa, los cuales son:

- ✓ Ventaja relativa de las exportaciones (RXA): un país tiene una ventaja comparativa en la exportación de un producto si su participación en las exportaciones globales es mayor que la participación de las exportacio-

El análisis revela que Ecuador tiene una “ventaja comparativa fuerte” en la exportación de camarón, superando a países como India y Vietnam. Descubre cómo se alcanzó este éxito.

nes globales de ese producto. En otras palabras, una ventaja competitiva para el país bajo investigación en sus exportaciones de determinado producto se evidencia cuando el valor RXA es mayor que 1.

- ✓ Ventaja relativa de las importaciones (RMA): un país es comparativamente más vulnerable a la disponibilidad de importaciones de un producto (en comparación con toda su economía) cuando la proporción del producto en las importaciones totales del país es mayor que la proporción de ese producto

Ventaja Comparativa	Rango de Índice RCA	Países
Desventaja comparativa	$0 < \text{índice RCA} \leq 1$	
Ventaja comparativa débil	$1 < \text{índice RCA} \leq 2$	Vietnam
Ventaja comparativa media	$2 < \text{índice RCA} \leq 4$	India
Ventaja comparativa fuerte	$\text{Índice RCA} > 4$	Ecuador, Argentina, Indonesia

Tabla 1. Principales países exportadores de camarón clasificados por nivel de ventaja comparativa. Fuente: Preparado por Rodríguez-Mañay (2024), basado en Hinloopen y Van Marrewijk (2001).

- en las importaciones totales del mundo. Así es como se puede interpretar el RMA simétricamente a la RXA.
- ✓ Índice de ventaja comercial relativa (RTA): se calcula como la diferencia entre los índi-

- ces de ventaja comparativa de importación y exportación.
- ✓ Índice de competitividad relativa (RC): expresa la competitividad empresarial de una nación, el rendimiento productivo y el nivel de especializa-



ción en exportaciones (Bojnec & Fertő, 2019; Liu & Gao, 2019). Se creó utilizando el logaritmo natural (ln) de RMA y RXA para evaluar la ventaja comparativa con mayor precisión (Vollrath, 1991). Esto puede hacer que los contrastes entre los países bajo investigación sean evidentes. Se calcula restando la ventaja relativa de las importaciones de la de las exportaciones.

✓ Ventaja comparativa revelada (RCA), también conocida como índice de Balassa: es una medida utilizada para analizar la ventaja comparativa de un país en la fabricación de ciertos bienes y servicios en comparación con otras naciones. Se determina comparando la proporción de las exportaciones de una nación de un bien



Año	Ecuador	India	Vietnam	Indonesia	Argentina
2018	11.18	3.28	1.67	5.27	5.19
2019	13.47	3.61	2.28	4.27	7.42
2020	12.29	4.00	2.14	5.07	7.21
2021	9.87	3.67	1.90	4.55	7.15
2022	9.06	3.16	2.06	4.98	6.11

Tabla 2. Puntajes del índice RCA para los principales exportadores de camarón (Periodo: 2018–2022).
* Índice de ventaja comparativa revelada (RCA).
Fuente: Cálculo de Rodríguez-Mañay (2024), basado en datos del ITC (2023).

	N	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	Varianza
RXA	5	149.30	237.62	33.31	1,109.68
RMA	5	0.00	0.05	0.02	0.00
RTA	5	149.30	237.57	33.29	1,108.36
RC	5	8.37	13.50	1.98	3.91
RCA	5	9.06	13.47	1.78	3.17

Tabla 3. Estadísticas descriptivas para los índices RXA, RMA, RTA, RC y RCA de las exportaciones de camarón de Ecuador (Periodo: 2018–2022).
Fuente: Rodríguez-Mañay (2024).

particular con la proporción del mismo bien exportado a nivel mundial (Fojtíková, 2018; Gnangnon, 2020). El índice RCA mide la ventaja comparativa de una nación frente a sus rivales con respecto al producto en consideración. La ventaja comparativa aumenta con el valor del RCA. Los puntajes del índice RCA para los principales exportadores de camarón en 2018–2022 se muestran en los resultados y definen la competitividad de los países estudiados.

El RCA ayuda a identificar los productos que una nación produce y exporta con una ventaja comparativa sobre aquellos que no lo hacen. Los responsables de la formulación de políticas, las empresas y los inversores pueden utilizar esta información como base para la toma de decisiones comerciales y de inversión (Algieri et al., 2018).

Por último, para determinar la existencia de diferencia estadística entre los índices, se realizó un ANOVA y se examinó la amplitud de las correlaciones entre los índices comerciales, proporcionando información sobre la fuerza o el grado de asociación entre los índices, y su existencia. Se empleó una prueba t para confirmar si había diferencias estadísticas en el índice de Balassa entre los cinco países exportadores de camarón (Lind et al., 2019).

Resultados y Discusión

El principal logro de esta investigación fue evaluar la competitividad de la industria camaronera de Ecuador en comparación con los

principales países exportadores de camarón, utilizando la metodología de Balassa.

Exportaciones de camarón de los principales países exportadores

Ecuador mostró la mayor tasa de crecimiento promedio anual de 27.7% en términos de crecimiento de las exportaciones (en valor). A pesar de esta alta cifra, el país no pudo producir resultados notables en términos absolutos. La exportación anual promedio fue de USD 4.616 millones, con fluctuaciones anuales significativas, lo cual representó una tasa de crecimiento anual más rápida que la de India, Vietnam, Indonesia y Argentina.

Países importadores de camarón

China presentó la tasa de crecimiento anual promedio más alta del 42.9%, con importaciones anuales promedio de USD 3.558 millones, con un aumento significativo en los últimos años. Mientras, Estados Unidos EE.UU. tuvo el valor promedio más alto de importaciones, con USD 5.376 millones.

Ventaja comparativa de las exportaciones de camarón de Ecuador

Los valores del RCA se calcularon a partir de los datos de producción, exportación e importación de 2018 a 2022 de las Naciones Unidas Comtrade y el ITC para analizar el mercado mundial de camarón, centrados en la participación de mercado relativa, la distribución global, el desarrollo y las tendencias a

ANOVA							Índices	t (Dt=4)	Sig. (2 colas)	Diferencia Media
	SS	Df	MS	F	valor p	F crítico	RXA	12.93	.00	192.62
Entre grupos	206,366.30	4	51,591.57	115.93	1.457E-13	2.8	RMA	1.44	.22	0.01
Dentro del grupo	8,900.49	20	445.02				RTA	12.94	.00	192.60
							RC	12.23	.00	10.81
Total	215,266.79	24					RCA	14.03	.00	11.17

Tabla 4. ANOVA y prueba de muestra única para los índices RXA, RMA, RTA, RC y RCA de Ecuador (Periodo: 2018–2022).
Fuente: Rodríguez-Mañay (2024).

mediano plazo de los productos de camarón, así como en las principales áreas de intercambio (exportaciones e importaciones). La Tabla 1 resume los hallazgos del RCA, donde se presentan los principales exportadores de camarón en orden de su ventaja comparativa.

El valor del índice RCA superó 4 en Ecuador, Argentina e Indonesia. En los tres países, el valor de exportación de camarón se puede considerar alto en comparación con el bajo valor de importación. Los resultados del índice muestran que Ecuador, Argentina e Indonesia son exportadores netos de camarón con una ventaja competitiva significativa.

Índices RCA de los principales exportadores de camarón

Los índices RCA para las naciones investigadas –Ecuador, Argentina, Indonesia, India y Vietnam– se muestran en la Tabla 2. Vietnam tiene una ventaja comparativa débil, ya que su índice RCA fluctúa

entre 1 y 2. Ecuador, Argentina e Indonesia tuvieron valores de índice RCA superiores a 4, ubicándolos en las naciones con “ventaja comparativa fuerte”. El índice RCA para Ecuador en su conjunto es superior a 4, comparable a los de Indonesia y Argentina. Como resultado, tres naciones son exportadores netos de camarón, con una relación cercana a uno entre sus exportaciones totales e importaciones totales. Según la información de la Tabla 3 y los dos países asiáticos en estudio, India se encuentra en la categoría de “ventaja comparativa media”, con un valor de índice RCA que está entre 2 y 4, mientras que los resultados de Vietnam indican que tiene una “ventaja comparativa débil”, con un valor entre 1 y 2.

Considerando los resultados de la Tabla 1 y siguiendo a Hinloopen y Van Marrewijk (2001), las clasificaciones del RCA de los países (Tabla 2) colocan a Ecuador, Argentina e Indonesia, tres de los cuales tienen

valores de índice RCA superiores a 4, en la categoría de “ventaja comparativa fuerte”.

El puntaje del índice de Balassa de India, que es $2 < \text{Índice RCA} \leq 4$, lo coloca en el grupo de “ventaja comparativa media” (Tabla 1). La diferencia entre India y Ecuador es que, a pesar de que ambos países son exportadores netos de camarón, sus importaciones y exportaciones totales no son iguales en India, mientras que sí lo son en Ecuador. Las importaciones totales de India son significativamente más altas que sus exportaciones totales.

Por el contrario, Vietnam recibió un valor de índice que cae dentro del intervalo bajo ($1 < \text{índice RCA} \leq 2$), lo que indica que tiene una “ventaja comparativa débil”. Vietnam ocupa el tercer lugar en valor de exportación de camarón, pero importa camarón por un valor de unos USD 400 millones anuales. Debido a esto, se obtiene un resultado de alrededor de 1.8. Sin



Los estudios estadísticos muestran una correlación positiva entre el aumento de las exportaciones de camarón y la ventaja competitiva de Ecuador. ¿Qué implicaciones tiene esto para el futuro del país?

Correlación de Pearson						Correlación de Spearman					
		RXA	RMA	RTA	RC	RCA	RXA	RMA	RTA	RC	RCA
RXA	Correlación Pearson	1	.857	1.000**	-.831	-.654	1.000	.900*	1.000**	-.900*	-.700
	Sig. (bilateral)		.063	.000	.081	.231		0.37		.037	.188
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RMA	Correlación Pearson	.857	1	.857	-.816	-.784	.900*	1.000	.900*	-1.000**	-.900*
	Sig. (bilateral)	.063		.064	0.92	.117	.037		.037		.037
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RTA	Correlación Pearson	1.000**	.857	1	-.831	-.654	1.000**	.900*	1.000	-.900*	-.700
	Sig. (bilateral)	.000	0.64		.081	.232		.037		.037	.188
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RC	Correlación Pearson	-.831	-.816	-.831	-1	-.905*	-.900*	-1.000**	-.900*	1.000	.900
	Sig. (bilateral)	.081	0.92	.081		.034	.037		.037		.037
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
RCA	Correlación Pearson	-.654	-.784	-.654	.905*	1	-.700	-.900*	-.700*	.900*	1.000
	Sig. (bilateral)	.231	.117	.232	.034		.188	.037	.188	.037	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabla 5. Pruebas de correlación de Pearson (rp) y Spearman (rs) sobre los índices para Ecuador.
Fuente: Rodríguez-Mañay (2024).

embargo, las exportaciones representan más del 100% del valor de las importaciones cuando sus importaciones totales se dividen por sus exportaciones totales. Como multiplicar ambos términos produce un índice de Balassa inferior a 2, este país se clasifica con una “ventaja comparativa débil”.

Estos resultados indicaron que Ecuador disfruta de una “ventaja comparativa fuerte” entre sus competidores directos: Argentina, India, Indonesia y Vietnam. A pesar de que el país se ubicó en el puesto 70 y 97 a nivel global en el Índice de Competitividad Global 2017–2018 y el Índice de Desempeño Logístico 2018, respectivamente, esta investigación indica que Ecuador tiene el potencial de capturar mayores participaciones de mercado en el comercio internacional de camarón.

Análisis comparativo de competitividad en la industria de acuicultura

Un análisis comparativo de estudios sobre la competitividad en la industria de la acuicultura arroja luz sobre tendencias y disparidades significativas. Por ejemplo, la investigación que compara la competitividad de la acuicultura de anguila en Taiwán, Japón y China delinea dinámicas cambiantes a lo largo del tiempo. Lee et al. (2003) afirman

que, mientras Taiwán lideró en la década de 1990, más tarde cedió terreno a China debido a varios factores, incluyendo los costos de los recursos domésticos. Por el contrario, Malasia y Tailandia mantienen competitividad en la producción de camarón, mientras que Indonesia se destaca en la exportación de camarón preservado (Ismail & Abdullah, 2013). Además, Luo et al. (2017) revelan diferencias distintivas en la competitividad de productos acuícolas entre China y la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN, por sus siglas en inglés), subrayando la necesidad de reconocer las fortalezas específicas del mercado para el desarrollo estratégico.

Examinando los costos de producción en la acuicultura de salmón Atlántico en cinco países, Iversen et al. (2020) destacan la notable eficiencia en costos de Noruega, posicionándola como líder. En contraste, la industria de tilapia en China e Indonesia enfrenta desafíos debido a los cambios en la demanda del mercado estadounidense, con Indonesia exhibiendo un desempeño exportador relativamente más fuerte (Dai et al., 2020). Carrasco-Escalante et al. (2012) enfatizan la ventaja de los clústeres de acuicultura para mejorar la competitividad, mientras que Engle et al. (2023) subrayan el impacto

de los costos regulatorios en la producción de tilapia en Estados Unidos, señalando la necesidad imperativa de mejorar la eficiencia regulatoria.

Además, la gestión de la innovación emerge como un factor crucial, con estudios que enfatizan su rol en la mejora de la competitividad y la sostenibilidad. Beltrán-Lugo et al. (2023) destacan la importancia de la innovación sostenible en la industria camaronera en Sinaloa, México. Bandara et al. (2020) subrayan la necesidad de diversificar mercados para fortalecer la competitividad en la exportación de camarones congelados de Sri Lanka. Finalmente, Nguyen y Khoa (2020) identifican la gestión estratégica como fundamental para las empresas exportadoras de productos marinos en la provincia de Kien Giang, Vietnam, en el marco de la integración económica global. Estos hallazgos subrayan la naturaleza multifacética de la competitividad en la industria acuícola, requiriendo intervenciones políticas matizadas e iniciativas estratégicas para fomentar la innovación, la sostenibilidad y la competitividad en los frentes nacional e internacional.

Validación estadística de resultados

Cinco índices –RCA, RC, RMA, RTA y RXA– se emplearon para analizar la ventaja comparativa en las expor-

La clave para que Ecuador capture mayores cuotas de mercado global reside en la mejora de la cadena de suministro y la adopción de tecnologías avanzadas. ¿Está el país listo para este desafío?

Diferencia por pares									
Prueba de muestras por pares		Media	Desviación Estándar	Error estándar Medio	95% intervalo de confianza de la diferencia		t	df	Sig. (2 colas)
					Inferior	Superior			
Par 1	RCA_ECU-RCA_INDIA	7.63	1.62	0.73	5.61	9.64	10.51	4	.00
Par 2	RCA_ECU - RCA_VIET	9.16	1.68	0.75	7.08	11.25	12.19	4	.00
Par 3	RCA_ECU - RCA_INDON	6.34	1.96	0.87	3.92	8.77	7.25	4	.00
Par 4	RCA_ECU - RCA_ARG	4.56	1.62	0.72	2.55	6.57	6.29	4	.00
Par 5	RCA_INDIA - RCA_VIET	1.53	0.31	0.14	1.14	1.92	10.94	4	.00
Par 6	RCA_INDIA - RCA_INDON	-1.28	0.59	0.26	-2.01	-0.56	-4.89	4	.01
Par 7	RCA_INDIA - RCA_ARG	-3.07	0.73	0.33	-3.97	-2.17	-9.44	4	.00
Par 8	RCA_VIET - RCA_INDON	-2.82	0.58	0.26	-3.54	-2.10	-10.84	4	.00
Par 9	RCA_VIET - RCA_ARG	-4.60	0.78	0.35	-5.57	-3.64	-13.26	4	.00
Par 10	RCA_INDON - RCA_ARG	-1.79	1.28	0.57	-3.38	-0.19	-3.11	4	.04

Tabla 6. Prueba de muestras por pares sobre el índice RCA para Ecuador, India, Vietnam, Indonesia y Argentina. Fuente: Rodríguez-Mañay (2024).

taciones de camarón de Ecuador. Según el análisis, los cinco índices muestran una excelente ventaja comparativa. La Tabla 3 presenta los hallazgos de un estudio empírico sobre la ventaja comparativa de las exportaciones de Ecuador durante 2018–2022.

Los resultados del estudio sobre la ventaja comparativa de las exportaciones de camarón de Ecuador indican que cada uno de los cinco índices ha alcanzado un valor positivo. La ventaja relativa de las exportaciones ha logrado su máximo, produciendo una sólida ventaja comercial relativa positiva. La ventaja relativa de las importaciones puede considerarse pequeña, pero es positiva, e indica algunas cantidades de importaciones y tendencias negativas.

Se analizó la varianza para determinar si las variables medias variaban entre los grupos (Tabla 4). El valor F empírico en el caso ecuatoriano es 115.93, con un valor p de 1.5457E-13, lo que sugiere signifi-

cancia estadística en las diferencias entre los índices.

De acuerdo con los estudios realizados, también se analizó cómo se relacionaban los índices con la identificación de ventajas competitivas mediante un análisis de correlación de los índices derivados (Tabla 5). Se demostró una correlación entre diez muestras pareadas, o cuánto covarían los valores del índice RCA, a través de las pruebas de correlación de Pearson (r_p) y Spearman (r_s). Se pudo concluir que existe una correlación y que las variables covarían para Ecuador porque hay un par con una fuerte correlación positiva y uno con un valor $p < 0.01$. De igual manera, es posible concluir que existe una correlación y que las variables covarían con base en los resultados de la prueba de conexión de Spearman del índice de Balassa, que revela una correlación en dos pares con valores p inferiores a 0.01 y seis pares por debajo de 0.05. Es interesante notar que existe una

correlación positiva entre la ventaja relativa de exportación y la ventaja comercial relativa, así como entre la ventaja comparativa y la competitividad encontrada. Estos hallazgos sugieren que un aumento en las exportaciones de camarón impactará positivamente en la expansión de la ventaja comparativa de las exportaciones.

Se demostró la correlación entre diez muestras emparejadas utilizando las pruebas de correlación de Pearson (r_p) y Spearman (r_s) (Tabla 5). Se puede determinar que existe una correlación y que la variable es covariante para India porque hay tres pares con una correlación sólida y valores p menores a 0.01.

Adicionalmente, se determinó la importancia y utilidad de la variación en los índices RCA para cada una de las cinco naciones. En este sentido, el análisis de varianza mostró un valor F empírico de 70.75 y $p = 1.623E-11$, indicando significancia estadística en las diferencias entre grupos.



Los resultados del análisis indican que los grados de ventaja comparativa en las exportaciones entre Ecuador, India, Indonesia, Vietnam, Argentina y otros países tienen una diferencia estadísticamente significativa (Tabla 6). Esto es especialmente cierto si se toma en consideración que Argentina, Ecuador, India, Indonesia, Vietnam y otros países producen un excedente de camarón para el mercado global.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra la disponibilidad de variables para realizar la investigación y la falta de acuerdos entre la academia y los sectores exportadores para generar datos sólidos. Para estudios futuros, los gobiernos deberían poner a disposición de los investigadores información sobre variables cualitativas y cuantitativas, lo que permitiría la aplicación de metodologías estadísticas avanzadas y proporcionar resultados más representativos y aplicables. El desarrollo de índices de desempeño logístico y competitividad global para la industria del camarón y otros sectores puede ofrecer una visión más amplia y precisa para la toma de decisiones.

Conclusiones

El análisis realizado mediante el cálculo de los índices de Balassa (RCA)

demuestra que Ecuador posee una “ventaja competitiva fuerte” en la exportación de camarón en comparación con sus principales competidores: Argentina, India, Indonesia y Vietnam. Los valores del índice RCA que superan 4 para Ecuador, durante el periodo 2018–2022, lo ubican claramente en la categoría de fuerte ventaja comparativa. Es probable que esta fortaleza derive de sus condiciones geográficas y climáticas favorables para el cultivo de camarón. Sin embargo, a pesar de esta ventaja, Ecuador se ubica bajo en el Índice de Competitividad Global (en el puesto 70) y en el Índice de Desempeño Logístico (en el puesto 97), lo que sugiere oportunidades para mejorar en áreas como productividad, tecnología y cadenas de suministro.

Los análisis estadísticos adicionales validan los resultados de la fuerte ventaja comparativa de Ecuador, incluidos el ANOVA, la prueba t y el análisis de correlación. Las diferencias en los índices RCA entre Ecuador y otros países exportadores fueron estadísticamente significativas. En general, los resultados indican que Ecuador tiene un potencial significativo para capturar mayores cuotas de mercado en el comercio global de camarón, pero para

materializar completamente esta oportunidad se requieren políticas y estrategias enfocadas en mejorar la productividad, adoptar mejores prácticas internacionales, apuntalar la integración de la cadena de suministro doméstica, diversificar los mercados de exportación e implementar tecnologías de infraestructura de trazabilidad y certificaciones de sostenibilidad. La colaboración estrecha entre los sectores público y privado será clave para diseñar e implementar estas iniciativas estratégicas. (PAM)

Esta es una versión resumida desarrollada por el equipo editorial de Panorama Acuicola Magazine del artículo “ASSESSING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF ECUADOR’S SHRIMP INDUSTRY IN THE GLOBAL MARKET USING THE BALASSA INDEX FOR 2018–2022” escrito por RODRÍGUEZ-MAÑAY, L.-Universidad Central del Ecuador. La versión original, incluyendo tablas y figuras, fue publicada en AGOSTO de 2024 en AGRICULTURAL ECONOMICS AND RURAL DEVELOPMENT. Se puede acceder a la versión completa a través del DOI: 10.21930/rcta.vol25_num2_art:3680.

Acuicultura sostenible: el camino a seguir

La FAO ha resaltado la importancia de la acuicultura para ayudar a alimentar a la creciente población humana hasta 2050. Sin embargo, el aumento de la demanda de recursos marinos para las dietas de los peces plantea preguntas críticas sobre la sostenibilidad de usar peces para alimentar peces, en especial, cuando podrían alimentar de forma directa a las personas.

POR: DAVE ROBB*

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha resaltado la necesidad de que la acuicultura crezca para ayudar a alimentar a la creciente población humana hasta 2050, pero ese crecimiento debe gestionarse de manera sostenible. Durante los últimos 25 años, el uso de ingredientes marinos en la acuicultura ha sido un tema de preocupación.

En las décadas de 1980 y 1990, muchas dietas de peces cultivados se basaban predominantemente en harina y aceite de pescado, ambos ricos en nutrientes, proteínas, vitaminas, minerales y ácidos grasos. Sin embargo, a medida que la industria se expandió, la demanda de estos recursos marinos creció en paralelo, planteando preguntas críticas sobre la sostenibilidad de usar peces para alimentar peces, en especial, cuando podrían alimentar de forma directa a las personas.

La solución ha sido convertir peces menos apetecibles en productos de alta demanda como el salmón, la lubina, la dorada o el camarón, asegurando al mismo tiempo que nuestras prácticas de obtención tengan un impacto mínimo en los ecosistemas marinos. No obstante, a medida que la acuicultura crece para alimentar a más personas, también lo hace



El calentamiento de las aguas provoca que los peces migren, a veces cruzando fronteras nacionales y afectando el acceso y los derechos de pesca.

la demanda potencial de harina y aceite de pescado, que también son buscados por otras industrias. Con esta competencia creciente por un recurso finito, ¿cómo identificamos y desarrollamos alternativas sostenibles mientras continuamos utilizando estos ingredientes marinos de manera responsable?

Lograr una gestión sostenible de las pesquerías es complejo. Cuando una pesquería está bajo el control de una sola nación, se requiere liderazgo por parte de los reguladores nacionales para adherirse al Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, asegurando evaluaciones y regulaciones adecuadas de las existencias. El desafío se amplifica cuando las pesquerías abarcan múltiples naciones, lo que requiere cooperación entre reguladores y pescadores vecinos, mientras que los derechos de pesca son temas muy sensibles políticamente para todas las naciones costeras.

El cambio climático agrava aún más estos desafíos, ya que el calentamiento de las aguas provoca que los peces migren, a veces cruzando fronteras nacionales y afectando el acceso y los derechos de pesca. El caso de la caballa en el Atlántico Nordeste, que ha cambiado su hábitat entre Noruega, Islandia y los países de la Unión Europea, ejemplifica la necesidad de colaboración internacional en la gestión pesquera para prepararse para estos cambios futuros.

A pesar de tales obstáculos, la colaboración y las asociaciones siguen siendo fundamentales. La gestión pesquera efectiva depende de la cooperación entre pescadores, reguladores y representantes del mercado. El Proyecto de Mejora de la Pesquería (FIP, por sus siglas en inglés), concepto desarrollado originalmente por la Asociación de Pesquerías Sostenibles (SFP), es un ejemplo notable, reuniendo a diversos actores para mejorar las prácticas de gestión pesquera.

Los FIP juegan un papel crucial en la promoción de prácticas sostenibles. Estos proyectos son colaboraciones entre pescadores, procesadores, proveedores y organizaciones de conservación, con el objetivo

de mejorar la sostenibilidad de las pesquerías. Los FIP operan identificando desafíos ambientales clave y estableciendo objetivos específicos y medibles para abordarlos. Se centran en implementar cambios que puedan llevar a la evaluación exitosa según los estándares de MarinTrust, desarrollados específicamente para ingredientes marinos, o a la certificación de la pesquería por estándares como el Consejo de Administración Marina (MSC, por sus siglas en inglés).

Los FIP son fundamentales para impulsar mejoras al establecer metas con plazos definidos, típicamente en un plazo de cinco años, para lograr una gestión sostenible. Este enfoque estructurado asegura un progreso continuo y responsabilidad, convirtiéndolo en una herramienta efectiva en la búsqueda de pesquerías sostenibles. El Programa de Mejoradores de MarinTrust está diseñado para el sector de ingredientes marinos, impulsando mejoras en el mar y en las fábricas de procesamiento, y estableciendo una cadena de custodia de los productos. Su reconocimiento por el sector acuícola proporciona un excelente punto de entrada a una vía de desarrollo sostenible para una pesquería involucrada en ingredientes marinos. Más allá de esto, los FIP integrales pueden estar más enfocados en lograr objetivos más altos, como la certificación MSC para la pesquería.

Mirando hacia adelante, el uso continuado de ingredientes marinos en la acuicultura es esencial, siempre que provengan de pesquerías gestionadas de manera sostenible. Para satisfacer la creciente demanda y abordar las fluctuaciones ambientales, debemos ampliar el conjunto de pesquerías bien gestionadas a nivel mundial. Esto incluye no solo aquellas que proporcionan harina y aceite de pescado, sino también aquellas que suministran pescado para el consumo humano directo.

Países como Japón, India y Mauritania ofrecen oportunidades prometedoras para el desarrollo de pesquerías sostenibles. Sin embargo, estas áreas también presentan desafíos únicos, como entornos políticos

complejos y regulaciones locales variadas. Iniciativas como el Fondo de Mejora de Pesquerías, lanzado en colaboración con Finance Earth y WWF, buscan apoyar estos esfuerzos, asegurando un futuro sostenible para las existencias mundiales de peces.

En conclusión, la gestión sostenible de las pesquerías no es solo un imperativo comercial, sino una responsabilidad ecológica y social más amplia. Aunque el viaje está lleno de desafíos, los beneficios potenciales para los ecosistemas, las comunidades locales y el suministro global de alimentos son inmensos. Fomentando la cooperación internacional y adoptando prácticas de gestión innovadoras, podemos asegurar recursos marinos obtenidos de manera responsable para las generaciones futuras. Además, es importante reconocer que no toda la acuicultura depende de ingredientes marinos. Muchos productores están incorporando fuentes de alimento basadas en plantas o alternativas para mejorar la sostenibilidad. Adoptar estas estrategias diversas garantizará, en última instancia, la longevidad y sostenibilidad del sector acuícola. GAM

Cargill

Este artículo es patrocinado por: CARGILL.



*** Dave Robb**
Líder de Sostenibilidad
del Grupo de Nutrición Acuícola de Cargill



Las estrategias nutricionales contribuyen a preservar los ingresos de los acuicultores al favorecer la inmunidad de los camarones. Un nuevo derivado de la levadura (YANG), especialmente desarrollado para provocar una respuesta inmunitaria equilibrada, confirma sus beneficios sobre la inmunidad innata general de los camarones, lo que se traduce en un mayor rendimiento productivo.

POR: *Lallemand Animal Nutrition**

Las estrategias eficaces de prevención de enfermedades en la cría de camarones se basan en buenas prácticas de manejo para preservar un entorno de calidad y reforzar la salud y robustez de los camarones. Las estrategias nutricionales contribuyen a resguardar los ingresos de los acuicultores al favorecer la inmunidad de los camarones. Un nuevo derivado de la levadura (YANG), especialmente desarrollado para provocar una respuesta inmunitaria equilibrada, confirma sus beneficios sobre la inmunidad innata general de los camarones, lo que se traduce en un mayor rendimiento productivo (conversión alimenticia y mortalidad). Veamos los resultados de los ensayos más recientes.

Equilibrio de las defensas inmunitarias de los camarones

Para los camarones, los mecanismos de defensa eficaces contra los

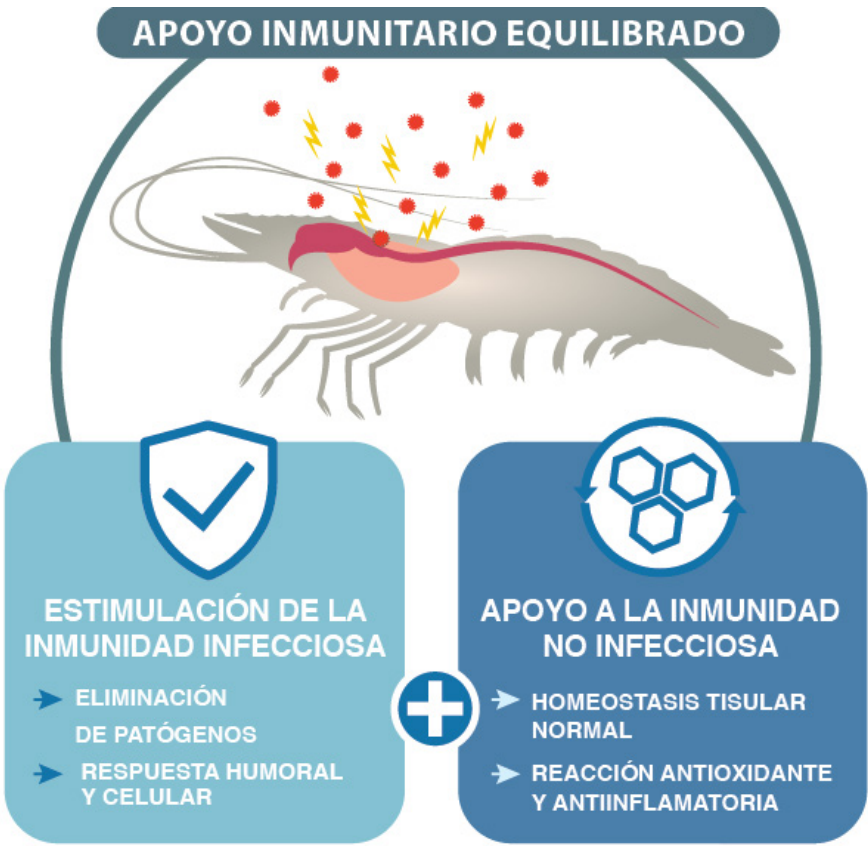


Figura 1. Una protección duradera y eficaz incluye tanto la inmunidad infecciosa como la no infecciosa.

YANG apoya las defensas antioxidantes de los camarones, tanto en condiciones normales como después de una exposición.

patógenos constan de varias líneas de defensa:

- 1. Las barreras físicas (cutícula, mucosa digestiva).
- 2. El sistema inmunitario (celular y humoral).
- 3. Las respuestas antioxidantes (estrés oxidativo y desintoxicación).
- 4. Otros sistemas de defensa (respuesta de apoptosis o muerte celular, ARN interferente).

Como todos los invertebrados, y al contrario que los peces o los animales terrestres, los camarones no tienen un sistema inmunitario adaptativo (o “de memoria”). Por esta razón, las estrategias clásicas de vacunación son imposibles cuando se trata de prevenir enfermedades. Sin embargo, existen algunos receptores de reconocimiento de patrones que son capaces de activar diferentes vías inmunitarias y provocar una respuesta inmunitaria.

Una protección duradera y eficaz incluye tanto la inmunidad infecciosa

(es decir, la capacidad de matar al patógeno), como la respuesta inmunitaria no infecciosa (por ejemplo, protección antioxidante, barrera física) (Figura 1).

El uso de ciertos ingredientes funcionales puede fomentar ambas, la inmunidad infecciosa y los mecanismos de defensa no infecciosos, además de la solidez de la barrera mucosa para garantizar una protección global.

YANG (*Lallemand Animal Nutrition*) se basa en la asociación de tres fracciones de tres cepas de levadura complementarias con un efecto sinérgico patentado sobre el sistema inmunitario, el cual confiere un poder de modulación inmunitaria equilibrado. Las pruebas con camarones demuestran sus beneficios sobre ambos tipos de respuesta inmunitaria.

Modulación de la inmunidad infecciosa

En Tailandia, se realizaron dos ensayos con YANG en juveniles de camaron-

es blancos del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), con la finalidad de evaluar los efectos del ingrediente funcional a base de levadura sobre los parámetros inmunitarios de los camarones en la hemolinfa en comparación con un grupo de control.

Los investigadores observaron lo siguiente:

- ✓ Mayor recuento de células inmunitarias en la hemolinfa (hemocitos totales y células granulares grandes) en ambos ensayos.
- ✓ Mayor actividad fagocítica y mayor cantidad de enzimas de melanización y actividad de explosión respiratoria (O₂), signos de mayor actividad inmunitaria y procesos de eliminación de patógenos (Figura 2).
- ✓ Actividad significativamente mayor de la lisozima, una enzima antimicrobiana de amplio espectro.
- ✓ Mejora de la densidad de las microvellosidades intestinales, relacionada con la salud intesti-

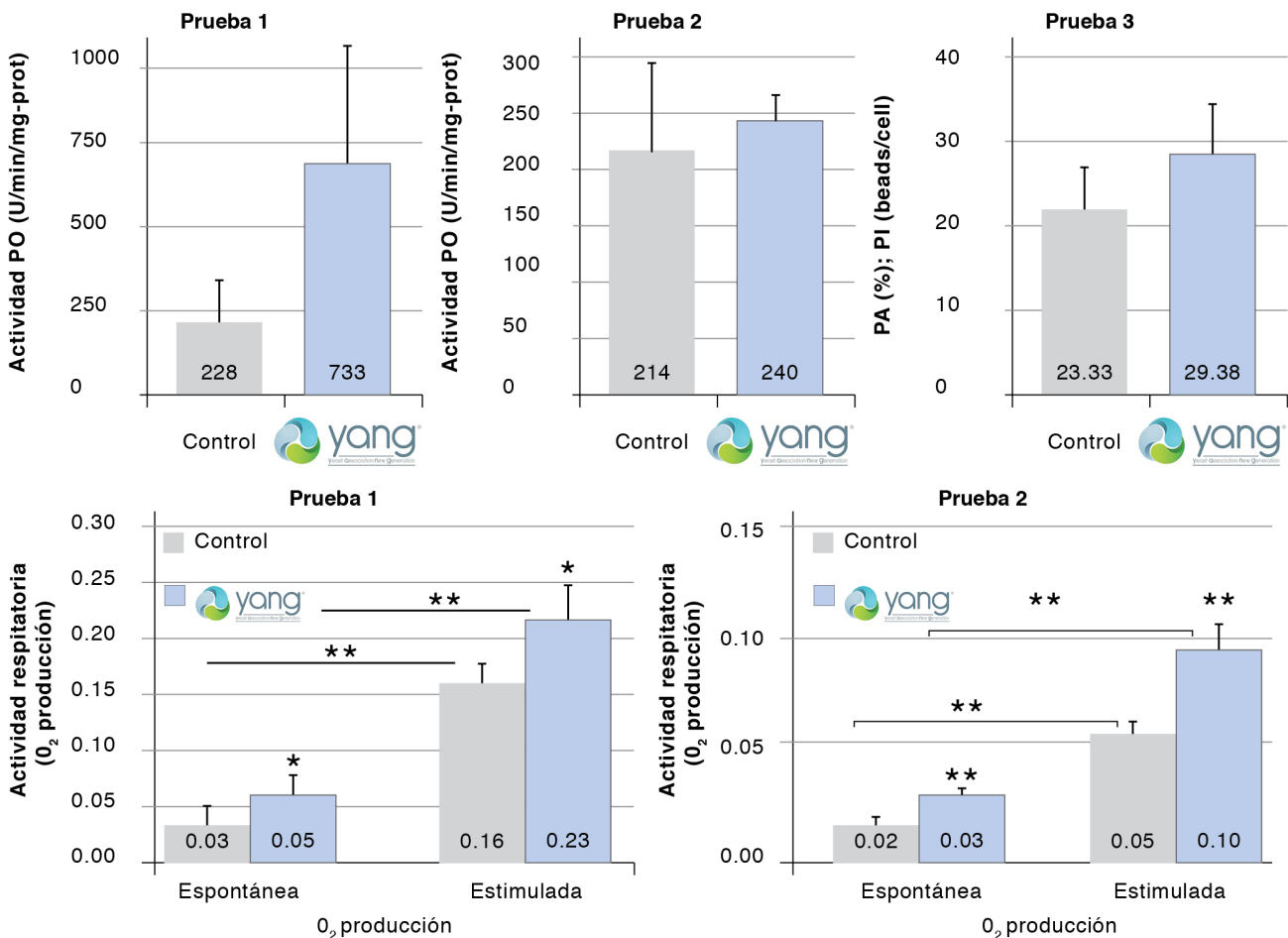


Figura 2. Efecto de la suplementación con YANG en la dieta de los camarones, medido por actividad fenol oxidasa, actividad de explosión respiratoria (O₂-) y actividad fagocítica (PA); *p < 0.05; **p < 0.01. (Datos internos de: *Lallemand Animal Nutrition*, Tailandia).

La evaluación de las mediciones de la estructura intestinal de los camarones indica que YANG también mejora la solidez de la barrera intestinal, otro importante elemento de defensa contra una infección.



nal: se preservan las funciones digestivas y la capacidad de absorción intestinal, y se reduce el riesgo de translocación bacteriana (Figura 3).

En conjunto, estos datos indican que, YANG es capaz de favorecer la protección inmunitaria de los camarones.

Apoyo a la inmunidad no infecciosa

Otra prueba se llevó a cabo en China (Tianjin), también con juveniles de *L. vannamei*. La prueba comparó un alimento comercial estándar con el mismo alimento suplementado con niveles crecientes del derivado de levadura YANG a 0.6, 1.0, 1.4 o 1.8 kg/tonelada de alimento. En el día 56, los camarones fueron inoculados con *Vibrio parahaemolyticus* (0.1 mL/camarón a 2x10⁷ UFC/mL).

Esta vez, el objetivo era evaluar el efecto de la suplementación con YANG sobre la inmunidad no infecciosa, como defensas antioxidantes, salud intestinal, rendimiento y supervivencia de *L. vannamei*. Estas mediciones complementaron

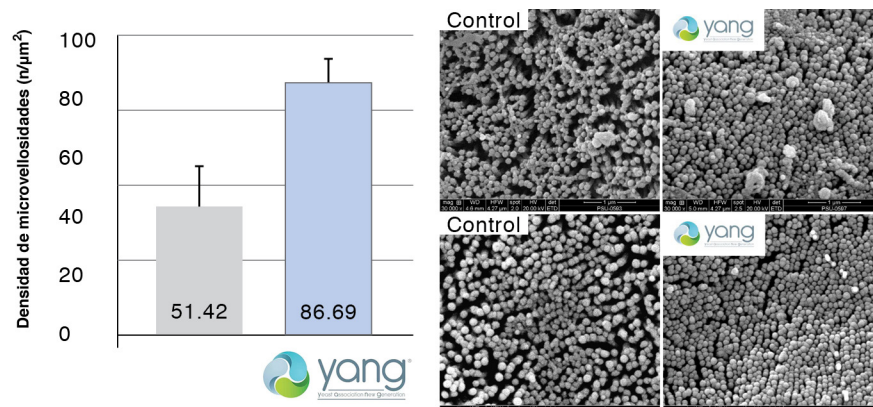


Figura 3. Efecto YANG en la densidad de microvellosidades intestinales. (Datos internos de: Lallemand Animal Nutrition, Tailandia).

la investigación previa y midieron el impacto de los tratamientos con una exposición a *Vibrio*.

Cada semana, se midieron los siguientes parámetros:

- ✓ Estructura intestinal: la altura de las vellosidades intestinales y el grosor del músculo; diagnóstico de las células caliciformes.
- ✓ Se realizaron análisis tisulares, tanto en la hemolinfa como en el hepatopáncreas, para evaluar diversos marcadores de estrés

oxidativo y defensas antioxidantes.

- ✓ Rendimiento del camarón: peso corporal, ganancia media diaria, factor de conversión alimenticia y supervivencia.

Estos datos mostraron un claro efecto dosis-respuesta positivo del suplemento sobre las defensas antioxidantes de los camarones en la mayoría de los puntos temporales. Los beneficios parecen aumentar

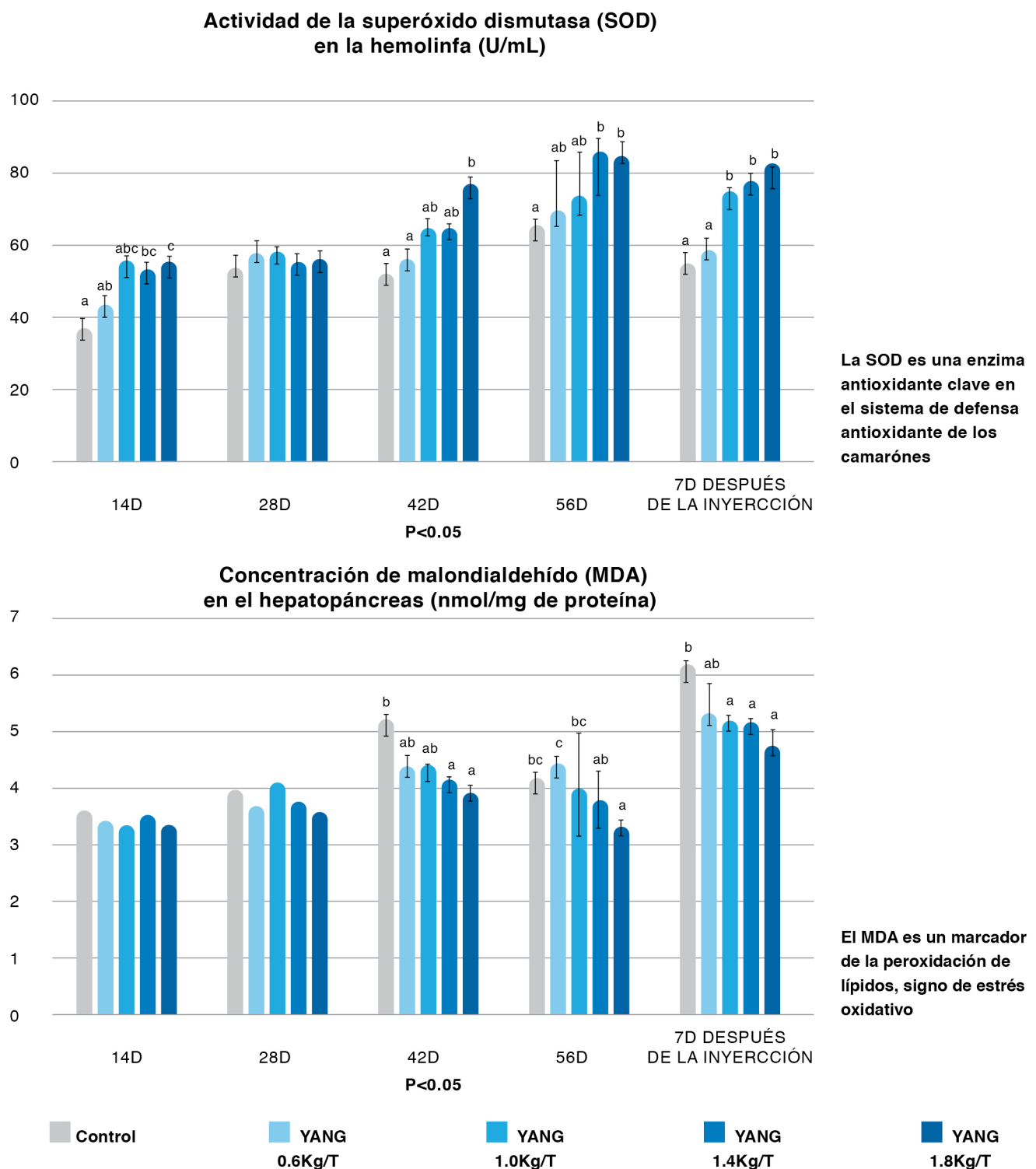


Figura 4. Efecto del aumento de la dosis de YANG en las defensas antioxidantes del camarón.

con el uso prolongado (Figura 4). Como resultado, se midió la disminución del nivel de daño y estrés oxidativos en hemolinfa y hepatopáncreas.

Estos resultados evidencian que YANG apoya las defensas antioxidantes de los camarones, tanto en condiciones normales como después de una exposición.

La evaluación de las mediciones de la estructura intestinal de los camarones indica que YANG tam-

bién mejora la solidez de la barrera intestinal, otro importante elemento de defensa contra una infección. De hecho, los organismos alimentados con el suplemento de levadura mostraron un mejor desarrollo de la barrera intestinal, con vellosidades intestinales significativamente más largas a los 14 días de la aplicación, un efecto ya observado en ensayos anteriores. Además, en las dosis más altas, se observó una mayor presencia de células caliciformes. Se

trata de las células productoras de mucosa del revestimiento intestinal, que desempeñan un papel clave en la función de barrera intestinal.

Mejor rendimiento

Como resultado de la mejora del estado inmunitario, los camarones estaban mejor preparados para responder a las condiciones de exposición, como demuestra su tasa de supervivencia posterior (Figura 5), la cual mejoró significativamente con

YANG contribuye con las defensas no infecciosas de los camarones, incluidas las defensas oxidativas innatas y la función de barrera intestinal, conduciendo a una mayor resistencia a una exposición a *Vibrio*, como se observa con la mejora de la supervivencia y el crecimiento a pesar de estas condiciones.

el suplemento a partir de la dosis más baja de forma dosis-respuesta. *El suplemento mejoró la capacidad de resistencia y recuperación tras enfrentarse al patógeno.*

En el mismo ensayo, el crecimiento mejoró de manera significativa con cada una de las dosis, a pesar de la exposición a *Vibrio* (Figura 6). Esto coincide con ensayos anteriores realizados en condiciones de exposición al patógeno (EMS, EHP, etc.).

Este ensayo ilustra la contribución de *YANG* a las defensas no infecciosas de los camarones, incluidas las defensas oxidativas innatas y la función de barrera intestinal, conduciendo a una mayor resistencia a una exposición a *Vibrio*, como se observa con la mejora de la supervivencia y el crecimiento a pesar de estas condiciones. Los camarones están mejor preparados para enfrentarse al patógeno. Además, las pruebas de dosis-respuesta ayudan a informar sobre la selección de dosis según el objetivo local y el nivel de los desafíos.

Conclusión

YANG es una asociación única de fracciones de levadura documentadas para modular la respuesta inmune de los organismos. Los modos de acción de *YANG* sobre la respuesta inmunitaria están documentados *in vitro* y validados por una patente. Los ensayos de laboratorio y comerciales en camarones indican que tiene una influencia positiva en varios niveles de sus defensas inmunitarias. Aunque las estrategias de vacunación y la respuesta inmunitaria específica no son una opción en los camarones, disponer de una herramienta nutricional con eficacia demostrada en la capacidad infecciosa y no infecciosa de las defensas naturales es interesante para ayudar a preservar la salud. Además, el suplemento favorece la integridad y el desarrollo intestinal (altura de las vellosidades), lo que se traduce en una mejora significativa del crecimiento y de la conversión alimenticia.

En conclusión, *Lallemand Animal Nutrition* celebra una década

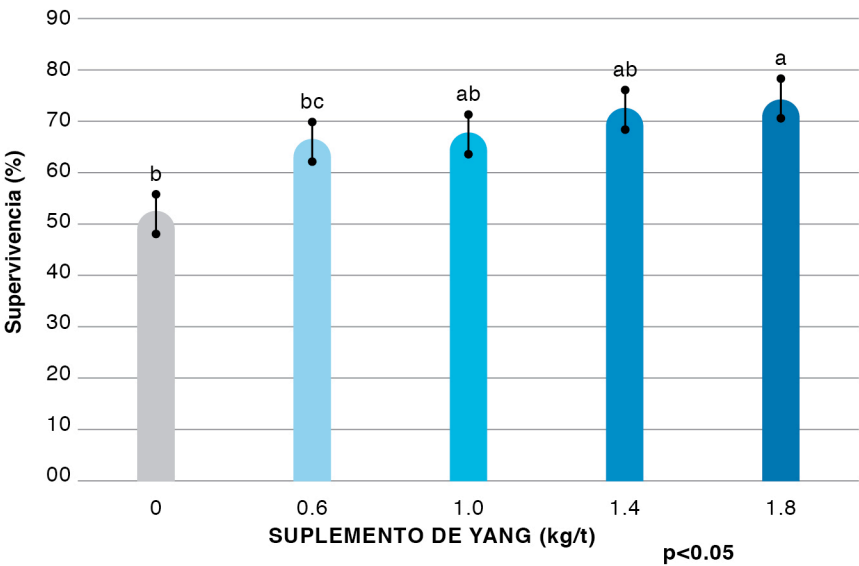


Figura 5. Efecto del suplemento YANG sobre la tasa de supervivencia de los camarones después de la exposición a *Vibrio para haemolyticus* (p < 0.05). (Datos internos de: *Lallemand Animal Nutrition*, China).

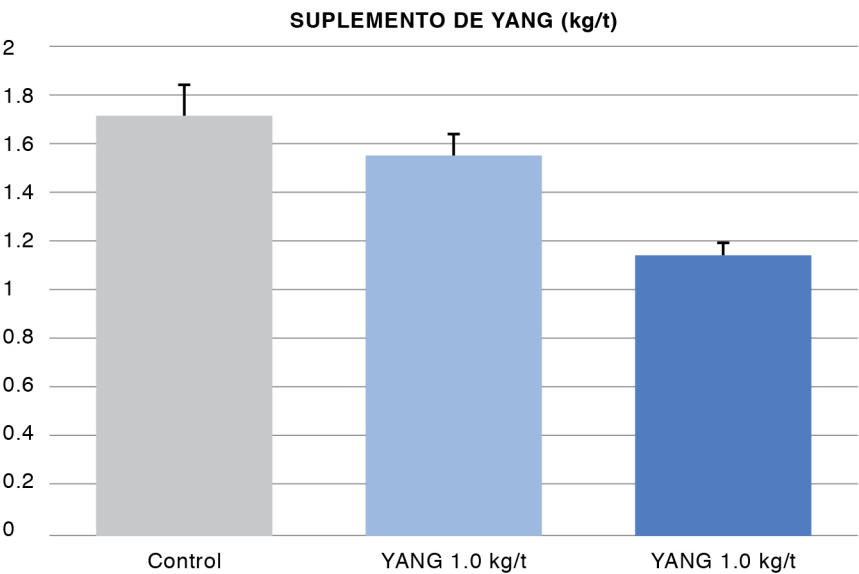


Figura 6. Efecto del suplemento YANG sobre la tasa de aumento de peso de los camarones y el factor de conversión alimenticia (FCA) (*p < 0.05). (Datos internos de: *Lallemand Animal Nutrition*, China).

de la exitosa implementación de *YANG* en alimentos acuáticos a nivel mundial. *YANG* ha sido instrumental durante períodos críticos en la acuicultura, especialmente, para las etapas juveniles y las fases de transferencia. Ha demostrado su eficacia en el mantenimiento de la salud bajo circunstancias desafiantes, como el estrés ambiental y la alta presión de patógenos. (PAM)



Este artículo es patrocinado por:
LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

Las referencias y fuentes consultadas por el autor en la elaboración de este artículo están disponibles bajo petición previa a nuestra redacción.

Suscríbete

panorama acuícola

M A G A Z I N E

suscripciones@panoramaacuicola.com

www.panoramaacuicola.com

 @panorama.acuicola

 @panoramaacuicola

 @PanoramAcuicola

 @Panorama Acuicola Magazine

EXTRUSOR DE UN SOLO EJE (FLECHA) PARA MÚLTIPLES MERCADOS

SISTEMA DE EXTRUSIÓN DE UN SOLO EJE OPTIMIZADO FLEXIBILIDAD Y OPORTUNIDADES DE MERCADO

Optimice el retorno de su inversión de capital, con un sistema de extrusión de un solo eje Extru-Tech. Compre un solo sistema de extrusión que le entregue un costo-beneficio de manera rentable y acceda a múltiples oportunidades de mercado.

- Un sistema capaz de producir alimentos de mascotas desde económico hasta super premium con adición de carne fresca
- Alimentos acuáticos que van desde flotantes hasta alimentos hundibles para camarones
- Alimentos acuáticos desde micro pellets hasta pellets de gran tamaño
- Aprovechar las oportunidades de Treats (premios) con alto margen
- Costo de operación por tonelada, significativamente más bajo en comparación con los sistemas de la competencia

Como muestra el cuadro siguiente, un sistema de extrusión de un solo eje Extru-Tech, proporciona toda la flexibilidad y eficiencias de producción a aproximadamente la mitad del costo de los sistemas de extrusión de doble tornillo con altos costos de operación.

Solución Extru-Tech Sistemas de Extrusión

Inversión de Capital	1.0
Costos de Operación	1.0
Flexibilidad de Ingredientes	Excelente
Complejidad	Baja
Costo de Operación (\$/ton)	1.08

VS

Doble Tornillo

2.5
1.60
Excelente
Alta
2.80

MANTENLO SIMPLE

Contacte a Extru-Tech hoy al +56-9-9818
4493 o al email osvaldom@extru-techinc.com

EXTRU-TECH

Móvil: +1-785-285-8866
Email: osvaldom@extru-techinc.com

P.O. Box 8
100 Airport Road
Sabetha, KS 66534, USA
Teléfono: 785-284-2153
extru-techinc@extru-techinc.com
www.extru-techinc.com



Nueva
Línea +

ADAPT

Línea para el cuidado holístico del camarón



Tu nuevo **aliado**
para el cuidado
del camarón,
que se **adapta** a
diferentes retos
promoviendo un
cultivo exitoso.



Para más Información sobre
nuestros productos **contacta a**
nuestros asesores **Cargill**