



ALLIANCE™

(<https://www.globalseafood.org>).

---



Innovation &  
Investment

---

# Artemia, el 'polvo mágico' que alimenta una industria multimillonaria

30 January 2017

By James Wright

**Los criaderos dependen del camarón de salmuera Artemia – criaturas microscópicas que enfrentan el cambio climático y las amenazas de sobre-explotación – como alimento en la larvicultura. La innovación se enfrenta al reto de frente.**



Algunos productores de sal en Vietnam también producen Artemia, camarón de salmuera microscópico que los viveros de acuicultura utilizan como alimento. Foto cortesía de Patrick Sorgeloos.

Aparecen, para el ojo inexperto, como finos granos de arena. Alrededor de un cuarto de millón de Artemia – minúsculo camarón de salmuera que puede existir en cáscaras de huevo esféricas, o quistes, en un estado de metabolismo cero durante décadas – juntos pesan alrededor de un gramo.

Los quistes de Artemia secos, de 250 a 300 micrones (0,2 a 0,3 milímetros) de diámetro, parecen alcaparras desinfladas bajo el microscopio. Pero estos animales increíblemente únicos, que son endémicos de los lagos salados del mundo y que en un aparente milagro de la naturaleza saltan a la vida cuando se añaden al agua salada, son las hormigas trabajadoras de la acuicultura, alimentando calladamente una industria global multimillonaria que ahora produce la mitad de los productos del mar del mundo.



(<https://aceaquatec.com/aquaculture-products/grow/a-biomass>).

Los expertos dicen que las poblaciones de Artemia – actualmente enfrentando amenazas de la sobreexplotación y el cambio climático, pero gradualmente convirtiéndose en una cosecha secundaria para los productores de sal en el sudeste de Asia – han desempeñado un papel esencial para hacer de la acuicultura lo que es hoy. Un medio siglo después de que un producto seco y a granel se convirtió por



Bajo el microscopio: La forma viva, o biomasa, de Artemia se puede ver a la izquierda, mientras que la imagen a la derecha es una vista de los quistes secos de Artemia. Fotos cortesía de Patrick Sorgeloos.

primera vez en comercialmente disponible en latas, los nauplios de Artemia recién eclosionados siguen siendo la mejor y más nutritiva "dieta viva" para las etapas más jóvenes de larvas de peces y crustáceos.

La conservación de la Artemia nunca ha sido tan importante, ya que la industria acuícola continúa su paso como el sector alimentario de más rápido crecimiento del mundo y coloca demandas crecientes en un recurso precioso. En consecuencia, el consumo de Artemia se ha multiplicado por 30 desde 1980, hasta niveles actuales de 3.000 toneladas métricas por año.

"La Artemia es una fuente esencial de alimentos vivos en los criaderos de camarones y peces marinos. Ud. verá que prácticamente todos los criaderos lo están usando. Unos pocos se han alejado de la Artemia, utilizando sólo dietas artificiales, pero en este momento, y en prácticamente todos los casos, es a expensas de la calidad de los alevines que se producen," dijo Patrick Lavens, nuevo director de desarrollo de negocios e innovaciones de INVE Aquaculture, una empresa de Benchmark Holdings con oficinas en Bélgica, Tailandia y Salt Lake City, Utah.

## La innovación lleva a la eficiencia



Estas latas se encontraban entre las primeras formas comercializadas de Artemia, producidas en los años sesenta. Foto cortesía de Patrick Sorgeloos.

Es en el Gran Lago Salado de Utah donde se encuentra el recurso de Artemia más saludable del mundo, según muchos expertos, entre ellos Patrick Sorgeloos, profesor emérito de la **Universidad de Ghent** en Bélgica. La población allí está bajo el ámbito de la División Estatal de Recursos de Vida Silvestre y es ampliamente considerado como el recurso de Artemia mejor manejado en el mundo. La **Gran Cooperativa de Camarón de Salmuera de Salt Lake**, con sede en Mountain Green, Utah, es la mayor cosechadora y procesadora.

Hasta hace unos 25 años, el Gran Lago Salado era la fuente comercialmente viable predominante de Artemia, que representaba el 90 por ciento de la oferta global, según Philippe Legér, CEO de INVE. Nuevas fuentes se encontraron a mediados de la década de 1990, agregó, y hoy en día el Gran Lago Salado suministra entre 35 y 50 por ciento de la cosecha mundial con Rusia, Kazajstán y China, que representan la mayor parte del resto.

[Nota del editor: Sorgeloos, Lavens y Legér están entre los principales expertos en Artemia del mundo y son tres de los cinco autores del "Manual for the Culture and Use of Brine Shrimp Artemia in Aquaculture," preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 1986.]

Sorgeloos, quien se retiró hace tres años, pero sigue involucrado en investigaciones y talleres de expertos administrados por la FAO, completó su doctorado sobre Artemia hace más de 40 años, y participó en la formación del Centro de Referencia Artemia de la FAO en 1978, después de una grave escasez que se observó en los años sesenta. En una conferencia técnica sobre acuicultura en Japón en 1976, muchos temían que no hubiera futuro para la Artemia. ¿Cómo podíamos desarrollar la acuicultura en Asia si los pequeños productores tenían que depender de un producto de los Estados Unidos?

Eso fue antes de que se encontraran nuevas fuentes de Artemia en Siberia y Asia Central, y antes de que la investigación e innovación intensiva condujeran a un mayor conocimiento y prácticas refinadas.

***La producción local de Artemia en los campos de sal tendrá una dimensión socio-económica porque los productores de sal pobres pueden producir otro producto y [tener] la oportunidad de desarrollar la acuicultura con Artemia local.***

“La tecnología de usar Artemia en criaderos de peces y camarones año tras año fue perfeccionada,” dijo Sorgeloos. “Las cantidades que se utilizaban aumentaron, y había criaderos más sofisticados. Esto se convirtió en las décadas venideras en una industria multimillonaria ... sólo en el sector de los criaderos.”

El uso de Artemia (seis especies incluyendo las comunes *Artemia franciscana* y *Artemia salina*) en larvicultura remonta a los años 1930, pero en los primeros años el producto se utilizaba principalmente para peces ornamentales, que necesitaban cantidades relativamente pequeñas en comparación con las operaciones comerciales de acuicultura de hoy. Y los entusiastas de la cultura pop estadounidense de los años 60, por supuesto, recordarán un producto de Artemia hibridizado llamado Monos-de-Mar (Sea-Monkeys), anunciado en los cómics como una mascota de acuario de novedad.

Aunque la larvicultura de peces y mariscos depende de la Artemia para la alimentación, los productores de camarón son, con mucho, el mayor usuario. Según Legér en INVE, alrededor del 99 por ciento de los criaderos de camarones en todo el mundo que producen semilla de calidad utilizan Artemia, por lo que la compañía ha invertido mucho en investigación y tecnología para ayudar a los productores a estirar el recurso.

“Nosotros pensamos que tenemos la responsabilidad de asistir al desarrollo y expansión del mercado de la acuicultura,” dijo Lavens.

INVE Aquaculture es uno de los principales innovadores mundiales en la adquisición y uso de Artemia. La empresa ha patentado tecnología diseñada para hacer uso eficiente de un recurso precioso.

Mientras que el uso total de Artemia ha aumentado de 100 toneladas métricas (MT) en 1980 a los niveles actuales de 3.000 toneladas al año, los criaderos son mucho más eficientes hoy en día. Mientras que la Artemia solía ser el 35 por ciento de una dieta de criadero con 65 por ciento de ingredientes secos, la proporción de hoy está más cerca de 15:85.

“Y estamos estirando aún más eso,” dijo Lavens, quien pronto compartirá “datos sólidos” de que una tasa de inclusión de Artemia del 5 por ciento es factible. “Estamos trabajando en cómo podemos reducir aún más la Artemia, permitiendo así que más criaderos produzcan más PLs (postlarvas), porque la demanda de PLs y alevines aumentará en un futuro próximo.”

**INVE** lanzó en 2012 dos productos innovadores que permiten a los usuarios aprovechar al máximo sus suministros: HIGH5 Artemia cuenta con una tasa de eclosión consistentemente alta, y SEP-Art logra la separación completa de los nauplios vivos de las cáscaras de quistes con un revestimiento magnético no tóxico en el quiste. Las dos innovaciones están siendo combinadas en un solo producto.

“Es una tecnología patentada, considerada un ‘próximo paso’ en el uso de Artemia en los criaderos,” dijo Lavens, quien desarrolló la tecnología en un curso de 10 años. “En Europa, más del 90 por ciento del uso de Artemia es a través de la tecnología SEP-Art. Es particularmente eficaz en el lado de los peces, porque las cáscaras del quiste pueden bloquear el sistema digestivo de las larvas de los peces ... matándolos. ”

Sorgeloos dijo que la importancia de la Artemia para la acuicultura no puede ser exagerada. “Es gracias a la Artemia que tenemos una industria del camarón exitosa. Los alimentos formulados han sido importantes, y los programas de mejoramiento han sido cruciales, pero la Artemia ha sido vital,” dijo, no seguro de si la acuicultura podría alguna vez romper su dependencia de la Artemia.

“¿Reducir? Sí. ¿Reemplazar? Soy escéptico – dijo. “Creo que hemos recorrido un largo camino, pero el último reemplazo es el más difícil.”

## Producción limitada, conocimiento creciente

Según la investigación que Sorgeloos presentó en un taller de la FAO en Tianjin, China, en noviembre, para producir 1 millón de PLs de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) o de tigre negro (*Penaeus monodon*) para su venta a los productores de camarones, tan solo se requieren 3 kilogramos de Artemia. Se necesita aproximadamente la misma cantidad para producir sólo 5,000 alevines de cobia, una especie grande y carnívora de peces blancos (*Rachycentron canadum*) que crece en popularidad en el mercado de los Estados Unidos.

Una nueva especie que se cultiva en Vietnam es el cangrejo de barro (*S. paramamosain*). Para producir 1 millón de PLs de este cangrejo de barro, se necesita una suma mucho mayor de 30 kilogramos de Artemia. Lo que plantea la cuestión de si es responsable el producir tal especie cuando otras son mucho más eficientes.

“Como usted ve la figura ahora, sí, sería. Pero al introducir una nueva especie tendremos un conocimiento limitado,” dijo Sorgeloos. “Vamos a ver en los próximos años que va a bajar de 30 a 20 a 15 y así sucesivamente, ya que la gente será capaz de utilizar dietas alternativas y reducir el período de tiempo de alimentación de Artemia. Te garantizo que tardará sólo unos pocos años en bajar a unos 3 kilogramos, porque no tendremos que volver a hacer la investigación nutricional que tuvimos que hacer con *vannamei* y *monodon*.”

Un productor de sal en Vietnam que también produce Artemia para los productores acuícolas de la región. Las Artemia son camarones

microscópicos de salmuera que los criaderos acuícolas utilizan como alimento. Foto cortesía de Patrick Sorgeloos.

En el sudeste de Asia, donde se produce tanto de los productos de mar cultivados hoy en día, no hay recursos naturales de Artemia. Sin embargo, desde fines de la década de 1970, durante la temporada seca de cuatro a cinco meses, los pequeños productores de sal han producido pequeñas cantidades de la forma de "biomasa" de Artemia. Se trata de un producto vivo que se comercializa diariamente entre los pequeños productores en partes de Vietnam, dijo Sorgeloos, e incluso puede ser utilizado como una fuente de alimento para el consumo humano. Los niveles de producción son pequeños, sólo de 40 a 50 toneladas por año, menos del 5 por ciento del consumo de Artemia en Vietnam, una de las mayores fuentes mundiales de camarón y otras especies de peces cultivados.

"No es nada comparado con 3.000 toneladas, pero en ciertas regiones y especialmente en países donde la acuicultura está apenas empezando y despegando, la producción local de Artemia en los campos de sal tendrá una dimensión socio-económica porque los productores de sal pobres pueden producir otro producto y [tener] una oportunidad de desarrollar la acuicultura con Artemia local," dijo Sorgeloos.

El ingreso de los hogares es casi tres veces mayor para los productores de sal que también cultivan Artemia, agregó.

## Sólo agregue agua

Que la sobre-explotación y el cambio climático amenazarán a las poblaciones actuales es una preocupación compartida. Un nuevo recurso de Artemia apareció hace una década, después de que los ríos que una vez alimentaron el Mar de Aral en Asia Central fueron desviados a plantaciones de algodón. Los intensificados niveles de salinidad en el Aral desvelaron una nueva fuente de Artemia, pero Sorgeloos teme que se podría desvanecer con la misma rapidez.

"La parte Este del Mar de Aral está seca y estamos hablando de varios miles de kilómetros cuadrados," dijo. "Los lagos salados están desapareciendo debido a la actividad humana y debido al cambio climático."

Un anuncio común del cómic para Sea-Monkeys.

Legér de INVE dijo que las fuentes más significativas de Artemia han sido identificadas y están siendo explotadas. "Probablemente hay cientos de otras pequeñas fuentes que no justifican la explotación comercial o la inversión; no son lo suficientemente grandes para considerar invertir en esfuerzos de cosecha significativos," dijo.



Mientras que Sorgeloos, Lavens y Legér coinciden en que una escasez global de Artemia no es inminente, los recursos existentes se beneficiarían de prácticas de recolección mejor reguladas, como las empleadas en Utah. En Siberia y Kazajstán, por otro lado, la caza furtiva es descontrolada.

Realmente podríamos decir prácticas de la mafia,” dijo Sorgeloos. “Visité el pasado septiembre a lagos donde hay [restricciones de cosecha] pero se ven varios cientos – y no estoy exagerando – de cazadores furtivos, recogiendo 5 kilos aquí, 10 kilos allí. Multiplícalo por cien y vuelves a estar en las decenas de cientos de toneladas que se cosechan ilegalmente.”

La robusta Artemia es eurihalina, lo que significa que puede soportar diferentes niveles de salinidad, hasta 180 gramos de sal por litro de agua (el agua de mar es de 35 g/L, mientras que el Gran Lago Salado es de 150 g/L). Como los ríos y lagos pueden desaparecer debido al cambio climático o la intervención humana, también existe la posibilidad de que hoy en día los lagos de agua dulce eventualmente se conviertan en salados, revelando nuevas fuentes de Artemia. Sin embargo, Lavens y Legér dicen que actualmente no hay candidatos viables.

La Artemia tiene otros depredadores además de los humanos, aunque ninguno puede sobrevivir en aguas por encima del umbral de salinidad de 100 g/L. A salinidades inferiores, no hay protección real, haciendo que su existencia parezca especialmente tenue.

Esta fragilidad contradice el hecho de que la Artemia, una criatura extraña y maravillosa, puede sobrevivir durante siglos en un estado de metabolismo cero. Eso significa que el diminuto crustáceo dentro del quiste no está sólo latente – desactiva sus funciones de vida por completo hasta que los regresa a servicio posterior. Quizás siglos después.

“Deberías ver estos quistes como semillas de plantas ... los quistes antiguos tienen la capacidad de eclosionar durante varios cientos de años,” dijo Lavens.

La secuenciación completa del genoma de la Artemia, que Sorgeloos y sus colegas en la investigación de Artemia en todo el mundo han completado, podría ayudar a resolver acertijos fastidiosos en la ciencia y la medicina. El gen en Artemia que es responsable de encender y apagar la vida ha sido estudiado como un tratamiento potencial para detener el crecimiento de las células cancerosas humanas.

“Podemos hablar durante horas acerca de su singularidad y por qué es una de las fuentes de alimentación tan comúnmente utilizadas en los criaderos de camarones alrededor del mundo. ¿Por qué? Está disponible como un producto seco,” dijo Lavens. “Lo pones en agua salada y al día siguiente tienes una criatura viva.”

“Yo llamo el polvo mágico,” dijo Sorgeloos.

[@GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate) ([https://twitter.com/GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate)).

## Author

---



**JAMES WRIGHT**

Gerente Editorial  
Global Aquaculture Alliance  
Portsmouth, NH, USA

[james.wright@gaalliance.org](mailto:james.wright@gaalliance.org) (<mailto:james.wright@gaalliance.org>)

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.