



Josefa Fonseca Mora, gerente de Coopetilaco, muestra una tilapia recién sacada del agua. Ella lidera uno de los proyectos de cria de tilapia que han participado con investigadores del TEC para medir los resultados del alimento con microalgas en la producción. Foto: Ruth Garita / TEC.

Desarrollo en Transición e Innovación en los territorios

## **Alimento con microalgas mejora sustancialmente la producción en tilapias**

9 de Octubre 2023 Por: [Johan Umaña Venegas](#) <sup>[1]</sup>

- Investigación determinó mejora sustancial en la supervivencia de los peces en la producción acuícola
- 
- Con financiamiento de la Unión Europea, el proyecto también ha generado capacitación a mujeres, modelo de economía circular y medición de disminución de la huella de carbono

**Las microalgas utilizadas como suplemento en el alimento que se le da a los peces cultivados en granjas sirven para mejorar la salud de los animales, aumentando la productividad**

. También tienen el potencial de **reemplazar en parte la costosa proteína que forma la parte central de los concentrados** y así atenuar la huella de carbono en su fabricación.

Así lo determinó la investigación “**Acuicultura Descarbonizada**” por



[Ir al sitio web>](#)

especialistas del Laboratorio de Microalgas [3] de [4] Centro de

Investigación en Biotecnología (CIB) del TEC y financiada por la Unión Europea (UE) [5], bajo el modelo de cooperación internacional de Desarrollo en Transición (DiT), un programa coordinado por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) [6], dentro de la estrategia del Plan Estratégico Nacional 2020-2050.

El ambicioso proyecto, ejecutado en 2022 y 2023, contempló varias aristas para apoyar la acuicultura en las comunidades costeras y fronterizas del país:

- Investigación del suplemento alimenticio para los peces.
- Identificación de necesidades de las personas productoras.
- Capacitación en temas de producción y gestión administrativa.
- Acoplar el proyecto de producción acuícola a un sistema de acuaponía que utiliza un modelo de economía circular, para mejorar ganancias y reducir el impacto ambiental.
- Reducción de la huella de carbono.

Para la máster Maritza Guerrero Barrantes, quien hasta su jubilación fuera la coordinadora del Laboratorio de Microalgas, se escogió trabajar en acuicultura “porque es una actividad en crecimiento en el país, especialmente con los grandes esfuerzos que está haciendo Incopesca y el país en esta línea. Además, tiene un potencial muy grande de desarrollo económico para las zonas rurales y las mujeres, a la vez que aporta proteína de gran calidad y con beneficios notables para la salud humana”.

## Resultados alentadores

Por más de un año, los especialistas del TEC estudiaron los efectos de agregar microalgas en el

alimento que se le da a los peces, particularmente tilapias, en los cultivos de acuicultura.

“En cuanto al alimento hemos tenido resultados muy exitosos, se ha reducido hasta un 50% la mortalidad en las primeras fases de vida de los peces”, explicó la ingeniera en Biotecnología Francinie Murillo Vega, coordinadora del proyecto.

Los estudios demuestran que las microalgas definitivamente mejoran la alimentación de los alevines, lo que tiene efectos positivos en el desarrollo de sus sistemas inmunológicos y crecimiento. De esta manera se reduce la mortalidad, teniendo un efecto económico positivo para la producción.



Con varias peceras, los investigadores probaron diferentes tipos de concentración de microalgas en el alimento. Así verificaron la utilidad del mismo para favorecer la salud de los peces. En el proyecto también participó el pasante francés Corentin Gouzien, del Institut Agro Rennes-Angers. Al fondo la investigadora Maritza Guerrero. Foto: Ruth Garita / TEC.

“La incorporación de microalgas en las dietas ha permitido que los peces tengan una mayor tasa de sobrevivencia. Hemos hecho evaluaciones en las primeras etapas, en las que los peces se encuentran muy susceptibles a condiciones de estrés por competencia entre ellos, y la incorporación de microalgas ha permitido que haya mayor eficiencia en la absorción de algunos nutrientes, mejorías en la parte intestinal, lo que se traduce en peces más saludables”, profundizó Fabián Villalta Romero, otro de los investigadores del Laboratorio de Microalgas.

Estos resultados crean ilusión en productoras y productores de todo el país, quienes han visto cómo los especialistas del TEC, acompañando a personeros del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) o el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), visitan sus fincas para conocer sus problemáticas y proponer soluciones.

“Para nosotros esto es algo súper importante, porque una de las dificultades que hemos tenido es que el alimento es muy caro. Cuando el TEC viene a acompañarnos, a asesorarnos y a decirnos que hay posibilidades de que los insumos para ustedes bajen un poquito, con el alimento nuevo a base de microalgas, para nosotros eso es algo maravilloso. Porque yo pienso

que muchas personas han iniciado proyectos como estos y quizás lo que los ha hecho abortar el proyecto ha sido el alto costo del alimento para la tilapia”, explicó Josefa Fonseca Mora, gerente de Coopetilaco, un emprendimiento conjunto de 11 familias, de la comunidad del Coco, en Siquirres.

" "Las microalgas como tal hacen captura de CO2 de forma directa, entonces hay una captura directa y por lo tanto se disminuye la huella de carbono. También hay huellas evitadas, porque con las microalgas evitamos parte de la generación de carbono al producir alimento animal. Otro factor importante es que estamos promoviendo la producción local de los peces, lo que disminuye la huella de carbono por transporte". " *Ing. Mauricio Chicas Romero, M.Sc., Investigador TEC.*

## **Reducir la presión en los océanos**

Pero además de ese alentador resultado, los investigadores creen que en un futuro cercano más que un suplemento las microalgas podrían pasar a ser base de la alimentación de los peces criados en granjas.

Según Mauricio Chicas Romero, la mayor parte del alimento que se le da a los peces en el modelo de acuicultura actual es a base de harina de pescado, producida con peces extraídos del mar. Esto lleva a la absurda cifra de que por cada kilogramo de pescado producido en tierra se necesitan hasta dos kilogramos de pescados extraídos del mar. Las microalgas podrían sustituir esa harina de pescado y así reducir la presión por sobre explotación en nuestros océanos.

“El proyecto nace porque las microalgas son una muy buena fuente de proteína de buena calidad y sirve para la alimentación animal. Así que el plan es llegar a sustituir parte de la proteína que compone el alimento animal. En este momento estamos llegando a sustituir hasta un 20% y eso por supuesto va a disminuir el requerimiento de pescado. Al ser las microalgas algo que podemos cultivar aquí mismo en Costa Rica, claro que también va a reducir costos”, argumenta Chicas.

" "La capacitación del TEC es muy importante. Hemos descubierto cosas básicas como el tipo de alimentos, la temperatura ideal para los peces, cómo saber si el agua está contaminada o no, el tipo de herramienta. Es un conocimiento importante para que podamos tener éxito". " *Jeffrey Lacayo Blanco, productor de la comunidad indígena Maleku*

## **Conocer y atender necesidades**

Parte del proyecto ha consistido en acercarse a productoras y productores en todo el país, con el apoyo de Incopesca y el MAG. Así fue como el equipo realizó visitas y capacitaciones en las cuatro provincias costeras y fronterizas del país, en comunidades como Sarapiquí, en Heredia; Guápiles y Siquirres, en Limón; Buenos Aires, Golfito, Barranca y Pitahaya, en Puntarenas; San

Carlos, Guatuso, Venecia y Upala, en Alajuela, y Cañas y San Miguel, en Guanacaste.

“Entre los grandes objetivos del proyecto está identificar las necesidades que tienen actualmente los productores de diferentes regiones del país, en cuanto a capacitación y manejo de los cultivos. Entonces, para solventar estas necesidades identificadas se prepararon capacitaciones y cursos dirigidos, en lo que es el manejo de cultivo”, detalló Murillo.

Sin embargo, explicó la investigadora, también se identificó una gran necesidad de mejora en la gestión administrativa de las organizaciones de productores de tilapias, particularmente en temas como formalización de emprendimientos, registros sanitarios o control de la producción.

“Nos dimos cuenta de que más allá del manejo del cultivo de tilapias, para los productores es necesario saber más de la correcta administración. Es un punto clave para que el proyecto sea rentable, porque permite a los productores manejar los costos y también la producción y la ganancia de las ventas”, agregó Murillo.

Hasta el momento, el proyecto ha brindado capacitaciones a un total de 62 acuicultores, de los cuales 22 son mujeres y 40 son hombres.

Asimismo, se está desarrollando una capacitación virtual que sirva para compartir los conocimientos adquiridos durante el proyecto Acuicultura Descarbonizada con todos los productores de tilapias del país.

A nivel nacional, se estima que existen aproximadamente 300 empresas dedicadas a la acuicultura, las cuales generan alrededor de 2.000 puestos de trabajo directos. Es importante destacar que el cultivo de tilapia representa el 69% de estos empleos, lo que destaca su relevancia en el sector.



## **Economía circular: una suma de virtudes**

Adicionalmente se desarrolló un modelo de economía circular, basado en un sistema de acuaponía (cultivo conjunto de plantas y peces), que ayudaría a que las personas productoras vieran incrementadas sus ganancias al tiempo que se mejora la calidad de agua y reduce la huella de carbono (menor producción de dióxido de carbono o CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases causantes del calentamiento global).

El agua rica en nutrientes proveniente de los tanques de peces se utiliza para regar y fertilizar las plantas, mientras que las raíces de las plantas actúan como un filtro biológico, purificando el agua antes de que regrese a los tanques de peces o a los cuerpos de agua naturales, como ríos o estanques.

En estos sistemas se puede implementar el cultivo de microalgas, que además de que pueden ser base de los alimentos para los peces, son más eficientes en la fijación de CO<sub>2</sub>.

Sin embargo, para la aplicación de estos sistemas se deben adaptar a las condiciones propias de cada sistema de acuacultura de cada productor. Es por esto que como parte del proyecto de Acuacultura Descarbonizada se están diseñando e implementado modelos pilotos, en Puntarenas, Buenos Aires, Siquirres y Upala, que sirvan para aplicar los conocimientos técnicos de los especialistas del TEC y como ejemplo a seguir.

Según explicó Chicas, los estudios arrojan datos de reducciones significativas en la producción de CO<sub>2</sub> en estos modelos.

El Tecnológico de Costa Rica (TEC) cuenta con el Laboratorio de Microalgas del Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), en el que labora un grupo de investigadores e investigadoras con más de 15 años de experiencia en esta temática. También cuenta con facilidades dedicadas a la producción en gran escala de microalgas y productos derivados de las mismas, de los más grandes de Latinoamérica.

El TEC es la única universidad centroamericana en contar con estanques de cultivo microalgal semi-masivo tipo raceway, con 40.000 litros de capacidad.



---

**Source URL (modified on 10/09/2023 - 14:22):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4630>

### **Enlaces**

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas>

[2] <http://www.tec.ac.cr/acuacultura-descarbonizada>

[3] <https://www.tec.ac.cr/grupo-investigacion/microalgas>

[4] <https://www.tec.ac.cr/acuacultura-descarbonizada>

[5] [https://www.eeas.europa.eu/delegations/costa-rica\\_es?s=185](https://www.eeas.europa.eu/delegations/costa-rica_es?s=185)

[6] <https://www.mideplan.go.cr/>

[7] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/paragraph/acuoponia-economia-circular-tec\\_0.png](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/paragraph/acuoponia-economia-circular-tec_0.png)

[8] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/acuacultura-tec-ue-mideplan-10.jpg>

[9] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/acuacultura-tec-ue-mideplan-12.jpg>

[10] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/acuacultura-tec-ue-mideplan-3.jpg>

[11] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/acuacultura-tec-ue-mideplan-2.jpg>

[12]

[https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/microalgas\\_carnes\\_zamora\\_](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/microalgas_carnes_zamora_)