



Alliance

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



[LEADERSHIP & INNOVATION \(/ADVOCATE/CATEGORY/LEADERSHIP-INNOVATION\)](#)

# Puesta a punto: convirtiendo aguas residuales de la acuicultura en combustible de aviación

Monday, 17 June 2019

By Ilima Loomis

## Proyecto de EAU integra acuicultura con biocombustibles



Una vista panorámica del Sistema de Energía y Agricultura de Agua de Mar en el campus de la Universidad Khalifa en Masdar City, UAE. Foto de cortesía.

El investigador de la Universidad de Arizona, Carl Hodges, propuso por primera vez el uso del efluente acuícola para regar cultivos de halófitas (plantas tolerantes a la sal) en la década de 1970. Lo vio como una forma de convertir los desiertos costeros en tierras agrícolamente productivas. Se han intentado proyectos basados en su idea en México, África e Indonesia, donde las plantas se cultivaron para alimento de animales o aceite de cocina. Ahora, un proyecto en los Emiratos Árabes Unidos está aplicando el concepto a la producción de biocombustibles para la industria de la aviación.

“Es bastante novedoso,” dijo Kevin Fitzsimmons, un científico acuícola de la Universidad de Arizona y líder del equipo del Programa de Acuicultura Sostenible de Myanmar. Es la primera vez que el modelo ha sido probado en cultivos de biocombustibles, dijo.

Como prueba de concepto, el biocombustible producido por el proyecto se combinó con combustible de avión regular para un vuelo de Etihad Airways desde Abu Dhabi a Ámsterdam en enero.

El Sistema de Energía y Agricultura de Agua de Mar (SEAS) se lanzó en 2016 como un proyecto piloto en dos acres en el campus de la Universidad Khalifa en la ciudad de Masdar, EAU. El agua de mar del Golfo Pérsico se agregó a seis estanques acuícolas al aire libre, donde los peces y los camarones se cultivan hasta alcanzar el tamaño del mercado. El efluente fluyó hacia una granja de halófitas, donde se usó para regar *Salicornia bigelovii*, una planta tolerante a la sal también conocida como espárragos de mar. Luego se filtró el exceso de agua a través de dos humedales de manglar para limpiarlo más antes de recircular en los estanques de peces.

“El impacto ambiental es mínimo, porque terminas usando el agua de manera consumitiva después de haberla circulado dos o tres veces,” dijo Fitzsimmons, quien consultó brevemente sobre el proyecto. “No hay nada que vuelva al océano como efluente.”



La planta *Salicornia*, tolerante a la sal. Foto cortesía de Seawater Energy and Agriculture System, Khalifa University.

Etihad Airways, Boeing y la Compañía Nacional de Refinación de Petróleo de Abu Dhabi se han asociado con la Universidad Khalifa en el proyecto, ya que la industria de la aviación ha estado interesada en desarrollar biocombustibles durante algún tiempo. Pero los líderes de la industria han dudado en adoptar biocombustibles, debido al potencial para desplazar los cultivos de alimentos para humanos. Por eso la salicornia era una alternativa atractiva.

“Es un candidato ideal para explorar,” dijo Alejandro Ríos, quien dirige SEAS como director del Consorcio de Investigación de Bioenergía Sostenible de Khalifa. “No estamos usando agua dulce para cultivarla, y no estamos usando tierra cultivable,” dijo, y agregó que, con la adición del bosque de manglares, el proyecto tiene el potencial de

ser neutral en emisiones de carbono.

La acuicultura es un componente clave del sistema, explicó Ríos, no solo por su función en la irrigación del cultivo de combustible, sino también como un producto comercializable.

“Esta es una región segura para los alimentos, pero el 90 por ciento de sus alimentos son importados,” dijo. “Así que la idea de poder producir peces de manera sostenible fue muy atractiva.”

El grupo probó la tilapia, utilizando una especie local adaptada para vivir en condiciones saladas, así como el camarón blanco indio y la dorada.

“La tilapia creció muy bien, y el camarón creció muy bien,” dijo Ríos. “La dorada era bastante sensible y no tuvimos buenos resultados.”



Plantas secas de Salicornia. Foto cortesía de Seawater Energy and Agriculture System, Khalifa University.

La combinación de la producción de biocombustibles con la acuicultura también protege el proyecto económicamente, dijo Fitzsimmons.

“Con una granja integrada como esta, reduce el riesgo de los bajos precios del pescado o del camarón, o incluso de los bajos precios de los biocombustibles,” dijo. “La tecnología no es muy difícil, es solo cómo la integras para ser eficiente, y asegurarte de que las diferentes partes puedan ganar dinero juntas”.

En todo el mundo, los cultivos de biocombustibles a escala industrial son en gran parte subsidiados por los gobiernos, señaló Ríos.

“Nuestra idea es que vamos a ser capaces de producir un barril de aceite vegetal a un costo cero,” dijo. “En lugar de obtener el subsidio del gobierno, lo que proponemos es que nuestro subsidio proviene del retorno de la inversión de una granja acuícola.”

Centrarse en la producción de biocombustibles abre nuevas oportunidades para socios de la industria como Boeing y Etihad, grupos que no solo aportan fondos a la mesa, sino también una gran cantidad de experiencia técnica, dijo Fitzsimmons.

**“Hay un par de miles de kilómetros de costas desérticas en todo el mundo, y muchas de ellas están en países que tienen serios problemas de empleo y seguridad alimentaria.”**

También presenta un conjunto diferente de desafíos para el proyecto, incluida la determinación de cómo cultivar y procesar las semillas oleaginosas de la manera más eficiente.



Un investigador de la Universidad de Arizona propuso por primera vez el uso de efluentes de la acuicultura para regar cultivos de halófitas

(plantas tolerantes a la sal) en la década de 1970. Un proyecto en los Emiratos Árabes Unidos está aplicando el concepto a los biocombustibles para la industria de la aviación.

“Tienen algunos laboratorios realmente buenos allí para hacer gran parte del análisis allí mismo en el sitio,” dijo Fitzsimmons. Esto puede incluir experimentar con diferentes tasas de fertilización para mejorar el rendimiento de las semillas o aumentar la cantidad de aceite almacenado en las semillas, así como observar cómo almacenar el lado de la acuicultura de la operación para producir el efluente ideal para la Salicornia.

Ríos dice que el proyecto piloto ayudó a convencer a los escépticos de que los biocombustibles podrían ser una opción viable en una parte del mundo donde la agricultura es casi imposible, debido al clima severo.

“Cuando se habla de biocombustibles en esta región, lo descartan, porque los biocombustibles se producen con agua dulce y tierra cultivable a gran escala. Dicen: ‘es una locura, es imposible,’” dijo. “Pero en nuestras instalaciones piloto, hemos podido cultivar la Salicornia con éxito, y hemos podido cultivar los peces con éxito.”

SEAS está ahora en proceso de construir el proyecto en un sitio de demostración de casi 500 acres. El proyecto ampliado incluirá una actualización del sistema de acuicultura, que enfrentó “un gran número de desafíos” en el proyecto piloto, reconoció Ríos, debido a un diseño defectuoso, que fue creado por un consultor.

El sistema de estanque abierto estaba revestido con revestimientos de geomembrana de HDPE para evitar la mezcla del agua del océano con el agua subterránea hipersalina del área. La arcilla utilizada para cubrir el revestimiento erosionado en los estanques y las tuberías de drenaje obstruidas, frenando la irrigación de los campos de Salicornia.

“Esto creó una reacción en cadena de problemas que necesitábamos arreglar,” dijo Ríos.

El grupo ahora está trabajando con un consultor acuícola en su rediseño del sistema y para desarrollar un conjunto de procedimientos operativos estándar para la operación.

También están evaluando diferentes especies de peces con el potencial de una mejor aceptabilidad en el mercado, incluido Hamour, una especie de mero local.

“Estamos en transición para finalmente construir esta instalación de escala de demostración de 200 hectáreas, para la cual la porción de acuicultura será el impulsor financiero del proyecto, por lo que queremos asegurarnos de que esta instalación sea comercialmente exitosa,” dijo. Con un tiempo estimado de construcción de 18 meses, el grupo espera comenzar sus operaciones a mediados de 2022.

Fitzsimmons está emocionado de ver que el proyecto pase a su siguiente fase.

“Creo que el potencial para ampliarlo es increíble,” dijo. “Hay un par de miles de kilómetros de costas desérticas en todo el mundo, y muchas de ellas están en países que tienen serios problemas de empleo y seguridad alimentaria.”

**Siga al *Advocate* en Twitter [@GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate) ([https://twitter.com/GAA\\_Advocate](https://twitter.com/GAA_Advocate))**

## Author

---



## **ILIMA LOOMIS**

Ilima Loomis ([ilimaloomis.com](http://ilimaloomis.com)) es una escritora independiente en Hawái que cubre ciencia, viajes y negocios.

Copyright © 2016–2019 Global Aquaculture Alliance

All rights reserved.