



El poder de las microalgas

Capaces de utilizar la energía solar para producir biomasa, estos microorganismos son una alternativa prometedora y sostenible que crece y se consolida, aquí en suelo costarricense.

Las microalgas son la fuente del futuro. Con una serie de características que les permiten adaptarse a una gran cantidad de condiciones, estos seres microscópicos son altamente potenciales y eficientes para producir biocombustibles.

Capaces de utilizar la energía solar para producir biomasa, las microalgas van de la mano con la tendencia de buscar la reducción del uso de combustibles fósiles y reemplazarlos con biocombustibles que sean renovables, no contaminantes y carbono neutrales.

Al ser altamente eficientes en la fijación de CO₂, su utilización se visualiza como una industria rentable que ayudaría a mitigar el calentamiento global; así lo señalan diversos especialistas consultados.

En el campus del TEC, investigadores de la Escuela de Biología han estudiado por años a estos microorganismos y los conocen muy bien; de ahí que el proyecto de investigación de la selección de cepas de microalgas para la producción de aceites como fuente de biocombustibles y otros derivados les ha permitido avanzar en el desarrollo de todo un plan visionario que le permitiría al país reducir la dependencia de los hidrocarburos como fuente básica de energía y tener soluciones viables para abandonar la alta dependencia que tenemos actualmente de estos combustibles.

Al alimentar las microalgas con dióxido de carbono concentrado en la atmósfera (su alimento) y una vez que han sido alimentadas, se pueden utilizar para elaborar biocombustible y otros subproductos, mientras el CO₂ se extrae como residuo para ser sepultado en un lugar seguro.

Para lograr ser el primer país carbono neutral del mundo, necesitamos retirar de la atmósfera tanto dióxido de carbono como el que se arroja. Ahí radica lo visionario de este proyecto que arrancó desde hace varios años y que hoy busca financiamiento.

Durante mucho tiempo se ha buscado el desarrollo de nuevas alternativas energéticas que garanticen un acceso continuo y un equilibrio económico, ecológico y social.

Nuevas posibilidades

Años atrás, los investigadores del TEC buscaron generar cultivos de algas en condiciones de laboratorio y con diversos sistemas de escalamiento, con el fin de que dichos cultivos puedan ser llevados a grandes escalas. “Iniciamos con la selección de cepas algales, desarrollamos prototipos de estanque y producción orgánicos, y logramos adaptar especies de microalgas a condiciones climáticas diversas”, explica la máster Maritza Guerrero Barrantes, bióloga de la Escuela de Biología del TEC y una de las autoras y participantes del proyecto.

El TEC, dentro de la búsqueda de soluciones para la problemática del calentamiento global y la neutralización del exceso de CO₂ emanado hacia la atmósfera, lleva a cabo investigaciones con microalgas desde 2006, con un grupo de investigadores a nivel multidisciplinario.



“Es muy importante para nosotros abrir nuevas tecnologías, oportunidades de mercados agropecuarios, farmacéuticos y alimentarios, nuevos productos con alto potencial, generación de tecnología de punta”, señala la máster Maritza Guerrero.



Ventajas de las microalgas como fuente primaria para los biocombustibles:

- **Rendimiento:** su rendimiento de aceite por área de cultivo es muy superior al rendimiento de los mejores cultivos de semillas oleaginosas.
- **Menos líquido para desarrollarse:** su crecimiento necesita menos agua que los cultivos terrestres.
- **Recursos:** pueden ser cultivadas en agua de mar o agua salobre de tierras no cultivables, y no competir por los recursos de la agricultura convencional.
- **Abonos:** para lograr el cultivo de microorganismos (especialmente de nitrógeno y fósforo); éstos pueden obtenerse a partir de aguas residuales.
- **Su cultivo** no requiere herbicidas ni pesticidas.
- **Su biomasa** residual podría ser utilizada en la combustión, como biofertilizante o en fermentados para producir etanol o metano.

De acuerdo con los investigadores del TEC, los estudios más recientes han demostrado la potencialidad de las algas para producir una amplia gama de compuestos polisacáridos, lípidos, proteínas, pigmentos, vitaminas, esteroides, enzimas, antibióticos, productos químicos y farmacéuticos y biocombustibles.

“El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar un sistema integrado de microalgas acoplado a un biodigestor y a un emisor de CO₂ para la obtención de productos potenciales” agrega Maritza Guerrero, una de las autoras del proyecto.

A este primer proceso se le llamó Fase I, que incluye la generación de los procesos biológicos y la construcción de un estanque acoplado a un biodigestor y a una fuente emisora de CO₂.

Avances

Durante el proceso (Fase I) se generó un plan estratégico de producción microalgal para las empresas, en el que se desarrolló un modelo con los planos y diseños para establecer los requerimientos en la construcción y puesta a punto de los estanques, el biodigestor, las paletas de aireación y el emisor de CO₂.

Además, con los dispositivos electrónicos para monitoreo de variables del cultivo y herramientas de software propiedad del TEC desarrolladas para la adquisición, validación y transmisión de datos, además del laboratorio móvil aportado por el TEC, se visitaron los sitios y se realizaron las recomendaciones de construcción adecuadas a cada terreno. En cada sitio se construyó un estanque y se instalaron paletas para su sistema de agitación.

A futuro, se busca que el TEC sea pionero en el área de producción microalgal y poder responder a los planes nacionales de impulsar tecnología de innovación en la captura de CO₂ a través de los cultivos microalgales.



Una de las ventajas de las microalgas es que son organismos que pueden mitigar en gran medida los efectos ocasionados por el calentamiento global.

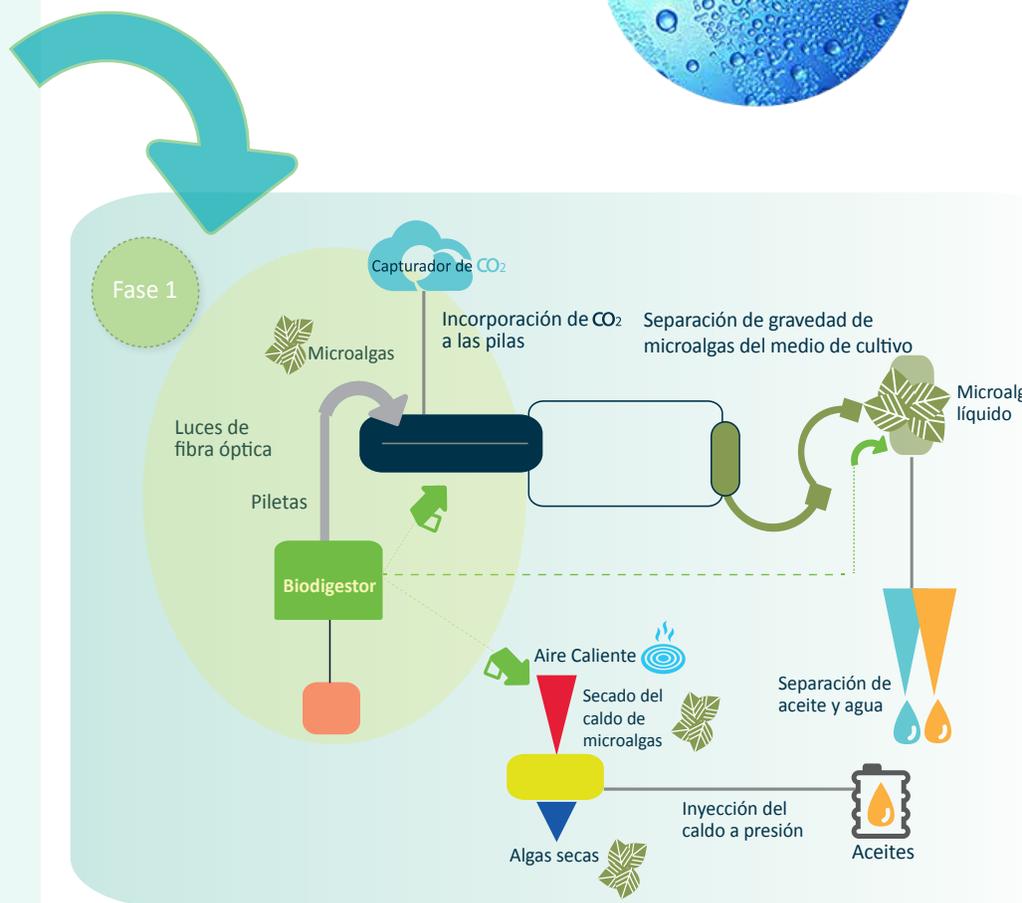
Las microalgas son microorganismos fotosintéticos que pueden crecer de manera autotrófica (no necesitan de otros seres vivos para su nutrición) o heterotrófica (dependen de otro ser para alimentarse).



Son altamente eficientes en la fijación de CO₂ y en la utilización de la energía solar para producir biomasa.



Están presentes en todos los cuerpos de agua, pero no están supeditados solo al agua.





Paso a paso

1 Se cultivan las algas con desechos orgánicos y se reducen las emisiones generadas por éstos.

2 Se incorpora CO₂ al cultivo microalgal de alguna fuente emisora (de la agroindustria); este CO₂ es utilizado por la microalga para su desarrollo metabólico.

3 Se produce oxígeno como proceso de desecho de la microalga.

4 Se genera agua limpia del cultivo.

5 Se produce una biomasa que puede ser utilizada como biofertilizante para combustión o para alimento animal.

