

Jornada Nacional "Avances Humanísticos y Científicos Mexicanos"

Categoría "Reconocimiento académico"

DATOS DE LA IMAGEN

Título: Consorcio microalga-Azospirillum

Descripción: La composición estresante del biogás (25% CO₂-75%CH₄) no inhibe la afinidad física y química (asociación sinérgica) de las microalgas *Chlorella vulgaris* (a) y *Scenedesmus obliquus* (b) con la bacteria *Azospirillum brasilense* durante la captura de CO₂ de biogás.

Autor: Francisco Javier Choix Ley

Crédito: Francisco Javier Choix Ley

DATOS DEL PROYECTO

Título del proyecto: Efecto de una atmósfera de biogás en el metabolismo y producción de moléculas señal durante la interacción mutualista de microalgas y la bacterias promotora del crecimiento de microalgas *Azospirillum*

Área del conocimiento: 2 - Biología y Química

Responsable Técnico: Dr. Francisco Javier Choix Ley

Correo: fjchoixle@conahcyt.mx

Institución de adscripción: Universidad Autónoma de Chihuahua

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Problema o pregunta que dio origen al proyecto: Actualmente, el estudio de consorcios microbianos e interacciones mutualistas de microorganismos surge como una nueva frontera de investigación, ya que la complementación de metabolismos durante la asociación sinérgica proporciona nuevas capacidades biotecnológicas a los microorganismos involucrados. Hoy en día, las microalgas se consideran una estrategia biotecnológica para la captura de CO₂ del biogás - un efluente gaseoso de la digestión anaeróbica de los desechos orgánicos, que se considera una fuente de energía importante ya que está compuesto principalmente de metano (CH₄) y CO₂. Debido a que el CO₂ reduce el uso del CH₄ como fuente de energía; se buscan estrategias innovadoras para aumentar el potencial biotecnológico de las microalgas para capturar CO₂ y simultáneamente purificar el CH₄ para su posterior uso como fuente de energía. Por otra parte, el conocimiento sobre la incidencia positiva de la bacteria *Azospirillum* -la bacteria promotora del crecimiento de plantas y microalgas mas

importante - en aplicaciones agrícolas se expande cada día más. Sin embargo, el uso de esta bacteria es un campo emergente en temas ambientales y ecológicos para mitigar los problemas ambientales y en aplicaciones para mejorar los procesos biotecnológicos basados en microalgas como la bioremediación de aguas residuales. Por lo tanto, este proyecto espera contribuir de manera innovadora a expandir el conocimiento/desarrollo/aplicación de la interacción mutualista Azospirillum-Microalga como una estrategia biotecnológica para la captura de CO₂ de biogás y el uso de energías renovables. Lo anterior, tiene un impacto directo en la atención de problemas nacionales dentro del marco de problemas nacionales estratégicos de conahcyt referente a energía y cambio climático.

Objetivo del proyecto: Desarrollar consorcios microalga-bacteria para valorizar/transformar el CO₂ del biogás en compuestos de interés comercial - como carbohidratos, lípidos, proteínas, pigmentos, fitohormonas - para su posterior uso en aplicaciones industriales y/o agrícolas; y simultáneamente purificar el CH₄ del biogás para su posterior uso como energía alternativa.

Beneficio social del proyecto: Las microalgas son una riqueza natural que todos tenemos a nuestro alcance, pero sus capacidades aun no son conocidas y por ende aprovechadas en su totalidad por la población. México cuenta una gran diversidad de estos organismos los cuales pueden beneficiar al sector agrícola e industrial; y al mismo tiempo ayudar a reducir las emisiones de CO₂ y contribuir con la mitigación del cambio climático y sus consecuencias. Con lo anterior, acoplan sus actividades al beneficio del sector agrícola; es decir, las industrias reutilizan sus propias emisiones de CO₂ para crecer estos organismos, y posteriormente irrigar sus propios cultivos agrícolas con estos microorganismos; o bien, vender su producción de microalgas como un biofertilizante. En México, un país donde la agricultura es una actividad económica vital. Pequeños y medianos productores agrícolas independientes pueden iniciar su propia producción de consorcios microalga-Azospirillum, utilizando el CO₂ del ambiente o bien el generado durante la producción de biogás, e irrigar sus cultivos agrícolas con este cultivo microalgal como un biofertilizante y/o bioestimulante. Lo anterior, por un lado, les permite llevar al máximo la capacidad de las microalgas para incrementar la productividad y rendimiento de los cultivos agrícolas, ya que utilizan la producción de microalgas frescas; y por otro la bacteria Azospirillum se mantiene viable para promover sus efectos benéficos que incrementan el crecimiento, desarrollo, y productividad de sus cultivos agrícolas

Importancia científica: El conocimiento generado mediante este proyecto de investigación tiene un potencial transformador y de renovación en futuras investigaciones sobre procesos biotecnológicos basados en microalgas y captura de CO₂ de biogás. La generación de conocimientos básicos nuevos e innovadores en organismos de interés biotecnológico, como bacterias promotoras de plantas y las microalgas, permitirá elucidar en el futuro nuevas aplicaciones para estos

organismos o incluso aumentar la eficiencia de los procesos biotecnológicos ya desarrollados. Este estudio, por un lado, sienta las bases para proponer un consorcio microalgal-bacteriano como una estrategia biotecnológica para el uso de energías renovables mediante la purificación del metano del biogas. Y por otra parte, este cultivo microalga-Azospirillum (después de cumplir su primera función de remover el CO₂ y purificar CH₄ del biogas) se utiliza en otras aplicaciones biotecnológicas en el sector agrícola como un biofertilizante, contribuyendo a la bio-economía circular (reciclar, reutilizar, reducir) de cada país. Es decir, un nuevo plan de trabajo para responder a las amenazas ambientales que la Tierra enfrenta actualmente y reducir la dependencia de la población a los recursos naturales que no se renuevan por si solos.