

Publicaciones

CIATEJ, CUCEI, IPICT, IINGEN

Standardized protocol for determination of biohydrogen potential

<https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.11.027>

CIATEJ

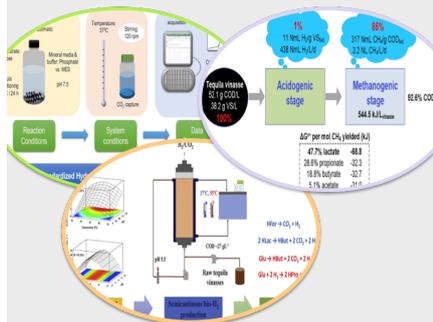
Upgrading of anaerobic digestion of tequila vinasse by using an innovative two-stage system with dominant lactate-type fermentation in acidogenesis

<https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118606>

CUCEI

Comparative evaluation of the mesophilic and thermophilic biohydrogen production at optimized conditions using tequila vinasses as substrate

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.02.051>



Editorial

Estimados lectores,

Les damos la bienvenida a esta edición del boletín, segundo número que realizamos durante la contingencia sanitaria, con un resumen de resultados y perspectivas de la producción de hidrógeno. La revisión abarca las actividades desarrolladas en cuatro acciones estratégicas (AE5-8) relacionadas con la producción de hidrógeno con desechos orgánicos (FORSU, vinazas, bagazo de agave), así como el uso de celdas microbianas y el desarrollo de nuevos materiales para los electrodos de dichas celdas.

A partir de este número presentamos entrevistas con estudiantes que recibieron su formación de posgrado en el marco del Clúster Biocombustibles Gaseosos y que están empezando nuevas facetas en su actividad profesional.

Esperamos que todos ustedes se encuentren en buen estado de salud y deseamos que sigan así. Para todos aquellos que están retomando sus labores académicas en forma presencial, recuerden que en estos momentos es muy importante no bajar la guardia.

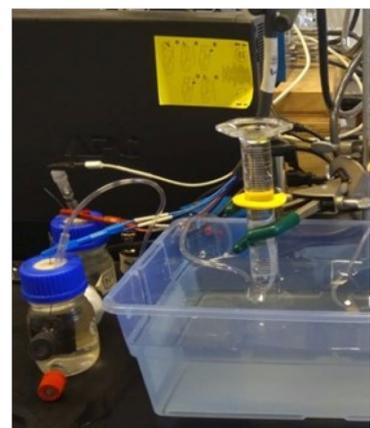
Comité de Difusión y Divulgación

Perspectivas – Producción de H₂

El hidrógeno se perfila como uno de los biocombustibles ideales ya que se puede producir de distintas fuentes y a partir de su combustión solo se obtiene agua. En cuatro de las Acciones Estratégicas del Clúster (AE5-8), se realiza investigación para la producción de biohidrógeno con vinazas, hidrolizados de agave, efluentes de fabricación de quesos, y FORSU; así como en sistemas bioelectroquímicos. Hasta ahora, con el conocimiento generado se pueden delinear las siguientes perspectivas.

- Vinazas. El análisis de los perfiles bioquímicos dominantes en función del tipo de reactor, así como identificar los cambios en las comunidades microbianas podría ayudar hacer más eficiente el proceso.
- Hidrolizados de bagazo de agave. Se propone ampliar la caracterización para analizar rutinariamente el contenido de compuestos fenólicos y furfúricos de los hidrolizados, cuya extracción promovería la rentabilidad del proceso. Por otra parte, para preparar los hidrolizados a partir del bagazo de agave, se podrían usar enzimas de tercera generación específicas para el tratamiento de biomasa lignocelulósica.
- Efluentes de fabricación de quesos. La fermentación de estos residuos se podría acoplar con sistemas bioelectroquímicos para maximizar la producción de hidrógeno.
- FORSU. Se tienen las bases para escalar el proceso. Es necesario desarrollar estrategias de control en todo el tren de tratamiento para incrementar la producción de energía y disminuir los costos.
- Sistemas bioelectroquímicos. Se considera adecuado evaluar la regeneración y reúso de los ánodos empleados en las celdas electrolíticas. Asimismo, incorporar materiales nanoestructurados en los electrodos podría incrementar la biocompatibilidad del acero inoxidable con los microorganismos y las propiedades electrocatalíticas. En cuanto al inóculo, se deberán buscar inóculos electroactivos aclimatados al sustrato de interés. También se sugiere buscar alternativas de membranas de bajo costo y alto rendimiento para poder escalar esta tecnología.

En general, la producción de hidrógeno a partir de distintos sustratos podría acoplarse con la producción de metano, dado que los efluentes de la producción de hidrógeno son ricos en ácidos grasos volátiles. En su defecto, los efluentes de la producción de hidrógeno ricos en ácidos grasos de cadena media podrían valorizarse. Todo esto, a su vez, requeriría del análisis de los modelos correspondientes para lograr estrategias de optimización y control adecuadas.



Anuncios

Taller Virtual

Invitación al taller virtual "Transforma tus residuos orgánicos en biogás y fertilizantes ecológicos" que se enfoca en la fabricación de un biodigestor unifamiliar para la producción de biogás y fertilizante tanto en un entorno rural como urbano. El taller que ofrece La Casa Encendida de la fundación Montemadrid se realizará el día 16 de septiembre de 2020 de 12:00 a 14:00 horas (hora Ciudad de México).

Regístrate para obtener la liga de acceso en:

<https://t.co/8T6kRoFLms?amp=1>

Reporte sobre biocombustibles

Recientemente se dio a conocer un reporte con título "La producción y el comercio de los Biocombustibles en México y en el mundo" cuyo objetivo principal es analizar la producción de biocombustibles, bioetanol y biodiesel, en México y el resto del mundo. Los responsables de la publicación son la Cámara de Diputados de México y el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA).

Encuentra la publicación completa en la siguiente liga:

<https://bit.ly/36c8USZ>

Entrevista con: Rodolfo Palomo

Briones



¿Cómo fue que te involucraste en el Clúster Biocombustibles Gaseosos y desde qué etapa?

Mi primer acercamiento con el Clúster fue en septiembre-octubre del 2014, siendo alumno del cuarto semestre del Doctorado en Ciencias Ambientales en el IPICYT. En ese momento, el proyecto recién comenzaba a definirse y mi director de tesis (Dr. Elías Razo Flores) me invitó a

formar parte de unas reuniones en las cuales distintos investigadores, reconocidos en el campo de la ingeniería ambiental, discutían sobre la integración de un proyecto que abordaba múltiples problemas científicos y tecnológicos relacionados con el biogás/biohidrógeno, desde el pretratamiento de la materia prima hasta la purificación y uso del biogás. En esas reuniones se comenzaban a delinear lo que a la postre serían las distintas Líneas de Investigación y Acciones Estratégicas del Clúster.

En esa etapa participé en la discusión y definición de algunas actividades relacionadas con la producción de hidrógeno, que era mi tema de tesis. Recuerdo que fue una etapa de mucho aprendizaje; viéndolo en retrospectiva, fue algo invaluable. Fui muy afortunado en atestiguar y participar, desde muy temprano en mi carrera, en la planeación de un proyecto de tal dimensión. Además, la concepción de este proyecto era muy inusual, pues se trataba de un proyecto no solo interdisciplinario sino interinstitucional, lo cual fue y sigue siendo un gran reto de coordinación. Comprendí que los investigadores y las instituciones tienen formas muy distintas de trabajo (técnico y administrativo), y que esas diferencias pueden dar lugar a discusiones y malentendidos (el lado B de la investigación) y aprendí que en esos casos, no hay otra salida más que el diálogo.

Posteriormente, una vez que el proyecto fue aprobado, mi contribución en el Clúster fue en cuestiones experimentales, que compaginaba con mis actividades como alumno de doctorado. En específico, realicé investigación sobre el mejoramiento de la producción de hidrógeno en reactores continuos mediante la modificación/estudio de condiciones de operación, así como del estudio de las comunidades microbianas. También comencé a participar en la preparación de los informes técnicos que se entregan al final de cada etapa del proyecto (cada 6 meses). *continúa en la página 3*

sigue de la página 2

En octubre del 2019, después de obtener mi título, me integré como investigador posdoctoral. En esta faceta, he continuado con el estudio de las comunidades microbianas que participan en la producción de hidrógeno, he apoyado a alumnos de licenciatura, maestría y doctorado con sus temas de tesis, me involucré también en la escritura de artículos científicos, y sigo apoyando en la escritura e integración de los reportes técnicos.

¿Qué aprendiste al participar en el Clúster?

Aprendí sobre la gestión de grupos de investigación y me di cuenta que no es trivial lograr que distintos investigadores, con distintas especialidades, dinámicas de trabajo, personalidades, y distintos objetivos científicos, puedan converger en un objetivo común. Me di cuenta que hacen falta incontables horas de diálogo y un trabajo de planeación muy detallado para lograr que un equipo tan diverso consiga avanzar en la dirección correcta y, más difícil aún, hacerlo en los tiempos establecidos. En mi opinión, esto solo se logra si, más allá de las diferencias, todos los miembros del equipo logramos comprender y tener en mente que la participación y trabajo de cada uno de nosotros es parte de una cadena de trabajo más compleja para conseguir el objetivo mayor que se ha planteado.

¿Cómo calificarías tu experiencia en el Clúster, se compara con alguna otra que ya habías tenido?

En general, calificaría mi experiencia en el CBG como invaluable por dos razones, una relacionada con la gestión de un equipo de investigación tan amplio (que ya expliqué antes) y la otra relacionada con las personas que conocí. Esta segunda razón es la más gratificante a nivel personal; el Clúster me permitió conocer a la persona detrás del científico, conocer a decenas de investigadores a los cuales tuve siempre en muy alta estima y que de otra forma quizá no conocería tan cercanamente. No se me ocurre otra manera en que pudiera haber tenido una experiencia semejante.

¿Cuál será la próxima posición que desempeñarás? ¿Consideras que haber participado en el Clúster te ayudó para alcanzar tus objetivos profesionales?

Hace unos meses fui reconocido con la beca (Georg Forster Research Fellowship) la cual obtuve para realizar un proyecto de investigación en Alemania como posdoctorante por un periodo de dos años. Trabajaré en el grupo del Dr. LARGUS ANGENENT, en el Centro para Geociencias Aplicadas de la Universidad de Tübingen.

Considero que mi participación en el Clúster me ayudó a tener una visión más amplia y completa sobre el estado actual de las biotecnologías para la producción de biohidrógeno (y de otras tecnologías alrededor del biohidrógeno), lo que seguramente contribuyó a plantear de mejor manera mi propuesta de investigación.

Noticias

El pasado 15 mayo, se publicó el "Acuerdo por el que se emite la Política de Confiabilidad, Seguridad, Continuidad y Calidad en el Sistema Eléctrico Nacional" que limita la incorporación de energías renovables. Se acumularon 72 solicitudes de amparo de compañías y organizaciones, mientras que los gobiernos de Jalisco, Colima y Tamaulipas obtuvieron una suspensión de dicho acuerdo.

Sin embargo, en junio la Suprema Corte de Justicia de la Nación ordenó la suspensión de dicho acuerdo. Según los especialistas, la decisión final de la corte podría demorar entre 6 meses y un año.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593425&fecha=15/05/2020

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020

<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/suprema-corte-ordena-suspension-de-la-politica-de-sener-que-limita-energias-renovables>

<https://noticiasenlamira.com/negocios/corte-suspension-jalisco-colima-acuerdo-contra-renovables/>

Por otro lado, el 8 de julio se publicó el "Programa Sectorial de Energía" 2020-2024 de la Secretaría de Energía, donde se integran las acciones y objetivos que la SE llevará a cabo como cabeza del sector.

<https://www.gob.mx/sener/articulos/entra-en-vigor-el-programa-sectorial-de-energia-2020-2024>

Comité de Difusión y Divulgación

Luis Arellano – CIATEJ

Julián Carrillo – UNAM-IINGEN

Berenice Celis – IPICYT

Contacto

Escríbenos por correo a:



cemiebiogaseosos@gmail.com

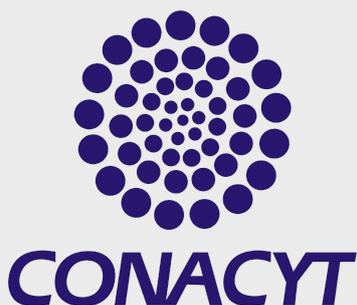
En redes sociales nos encuentras en:



@cemiebiogas

Más información en la página oficial del Clúster:

<http://clusterbiogas.ipicyt.edu.mx/>



PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO



Objetivo

Desarrollos tecnológicos para la producción de hidrógeno de diversas fuentes de materia orgánica



LOGROS

Mejora de procesos

Modelación y control

Nuevos materiales

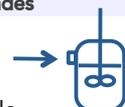
Protocolos

Caracterización de comunidades



Vinazas y Bagazo de Agave

Aplicación de reactores completamente agitados, en lote secuencial, lecho escurrido, para diferentes tipos de efluentes (tequileros, vitivinícolas, hidrolizados).



Desarrollo de metodologías analíticas para la cuantificación de inhibidores.



Enzimas nacionales son apropiadas para hidrolizar bagazo de agave y obtener azúcares.



Hasta 6 L H₂/L/d con efluentes vitivinícolas y 8 L H₂/L/d con efluentes queseros.



Caracterización de las comunidades microbianas en condiciones mesofílicas y termofílicas.



Validación de modelos para fermentación oscura de materia orgánica compleja.

FORSU y lodos de purga



Desarrollo de sistemas de control y automatización para incrementar la producción de hidrógeno.



Efecto del tiempo de residencia hidráulico y de retención de sólidos.



Relación entre los distintos géneros microbianos.

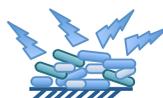
Sistemas bioelectroquímicos



Membranas de intercambio catiónico y antibacterianas para disminuir el incrustamiento y resistencia eléctrica.



Productividades de hasta 1.4 L H₂/L/d y 49 mmol de H₂/g DQO. Recuperación catódica 99%.



Estrategia para la colonización de los ánodos con microorganismos exoelectrógenos y modelado de la biopelícula.

MÁS INFORMACIÓN: www.clusterbiogas.ipicyt.edu.mx