

2017/2018



VIII CERTAMEN DE PROYECTOS
EDUCATIVOS EN INGENIERÍA QUÍMICA
EN LA UAL. LIBRO DE ACTAS



COMITÉ ORGANIZADOR: Asterio Sánchez Mirón y María José Ibáñez González.

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Universidad de Almería.

COMITÉ DE EXPERTOS:

AREA MEDIO AMBIENTE

José Luis Casas López

Pedro A. González Moreno

AREA INDUSTRIA ALIMENTARIA

María José Ibáñez González

José María Fernández Sevilla

Elvira Navarro López

AREA BIOTECNOLOGÍA

Asterio Sánchez Mirón

Francisco García Camacho

M^a del Carmen Cerón García

AREA ENERGÍA

Alfonso Robles Medina

Cynthia V. González López

Editores: Elvira Navarro López, Cynthia V. González López, Asterio Sánchez Mirón y María del Carmen Cerón García

Diseño y maquetación: Elvira Navarro López, Cynthia V. González López, Asterio Sánchez Mirón y María del Carmen Cerón García

Edición: Editorial Universidad de Almería, 2019



ISBN: 978-84-17261-65-8

DEPÓSITO LEGAL: AL 1049-2019

ÁREA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

**VIII Certamen de Proyectos
Educativos en Ingeniería Química en
la UAL**

Libro de Actas
2017/2018

Escuela Superior de Ingeniería
Universidad de Almería

ANTECEDENTES

El VIII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química en la provincia de Almería nace como una iniciativa del Área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería, con la finalidad de promover y desarrollar el interés de los estudiantes de 4º de ESO y de 1º y 2º de Bachiller de la provincia por las materias científicas en general y por la Ingeniería Química en particular. Así pues, el “VIII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química en la provincia de Almería” se convoca en el curso 2017/2018, con el objetivo de que grupos de alumnos de secundaria realicen, bajo la tutela de un profesor del área de ciencias o tecnología de su centro, un trabajo relacionado con alguna de las siguientes cuatro áreas temáticas:

La Ingeniería Química y el medio ambiente (depuración de aguas residuales, desalinización de agua, gestión y tratamiento de residuos, contaminación atmosférica, etc.).

La Ingeniería Química y la industria alimentaria (turrón, helados, vino, cerveza, frutos secos, chocolate, zumos, etc.).

La Ingeniería Química y el mundo de la biotecnología (ácidos grasos Omega3, pigmentos, productos farmacéuticos, etc.).

La Ingeniería Química y la energía (petróleo y derivados, energía nuclear, energías renovables, bioetanol, biodiésel, etc.).

Con el fin de estimular la participación de los estudiantes, se propone una serie de premios en metálico, patrocinados por la Escuela Superior de Ingeniería y el área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería.

Esta Jornada en el marco del convenio vigente entre la Universidad de Almería y la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, tiene la consideración de actividad formativa reconocida como mérito docente para el profesorado.

TEMA

En este contexto, el Área de Ingeniería Química de la Universidad de Almería se marca entre sus objetivos contribuir al fomento del conocimiento de la implicación de la Ingeniería Química en los diferentes campos de actividad de las sociedades modernas, así como del papel de esta disciplina de cara al desarrollo de tecnologías limpias y renovables, a la conservación del medio ambiente y su contribución fundamental frente al desarrollo sostenible del planeta. La convocatoria del VIII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química se plantea, por

tanto, como una actividad que sirva de vehículo para promover el acercamiento de los estudiantes de secundaria a esta disciplina. Al mismo tiempo y, reconociendo la importancia de la presencia y el contacto de la Universidad con los centros de enseñanza secundaria y Bachillerato para apoyar, fomentar y colaborar con las tareas formativas del profesorado, el certamen puede contribuir de manera efectiva a estrechar las relaciones entre ambos.

Finalmente, la realización de actividades de este tipo permite disponer de herramientas de apoyo para el desarrollo de habilidades transversales de comunicación oral y escrita, sentido crítico y capacidad para trabajar en equipo de los estudiantes de ESO, que les servirán de herramientas para abordar con mayor confianza los estudios de Bachillerato y, posteriormente, los estudios universitarios.

PARTICIPANTES

Los participantes en este concurso fueron estudiantes o grupos de estudiantes de cualquier centro educativo de ESO (4º) y/o Bachiller (1º y 2º).

REQUISITOS DE LOS TRABAJOS

El certamen se desarrolló según lo establecido en las siguientes bases:

Cada proyecto es desarrollado por un grupo de trabajo que estará integrado por 1 profesor del área de Ciencias y/o Tecnología y un número máximo de 10 alumnos de su centro.

Cada profesor puede participar con más de un grupo de alumnos.

Cada grupo desarrolla un proyecto relacionado con alguna de las áreas temáticas propuestas. Los proyectos pueden ser de diferente índole, desde trabajos exclusivamente bibliográficos, hasta otros en los que se realice algún tipo de actividad experimental o salida de campo.

Hay un Comité de Selección (formado como mínimo por cuatro integrantes del Área de Ingeniería Química representando a cada una de las áreas temáticas) que vela para que todos los proyectos educativos se adecúen a las líneas temáticas propuestas.

Los grupos de trabajo están apoyados por personal docente e investigador del Departamento de Ingeniería Química.

Para ello, junto con la hoja de inscripción, se presentó un resumen del proyecto a desarrollar, que debía recibir el visto bueno del comité de selección.

Al concluir el proyecto, cada grupo presentó una memoria final (máximo 3 páginas), dentro del plazo establecido, en la que se exponen los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos en el proyecto, así como un póster explicativo del trabajo realizado. Tanto la memoria como el póster se evalúan para llevar a cabo la selección de los 5 trabajos finalistas.

Los proyectos se desarrollaron a lo largo del curso 2017/2018 y las memorias finales y pósteres se presentaron antes del 9 de abril de 2018 preferentemente en la Secretaría de Dirección de la Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales.

Una vez concluido el plazo para la presentación de las memorias y pósteres, el jurado del certamen selecciona los 10 trabajos finalistas (sujeto a cambios por criterios del Comité Evaluador), atendiendo a criterios de rigor científico, originalidad y calidad de la memoria.

Finalmente, el 3 de Mayo de 2018 se celebró en la UAL una "Jornada de Divulgación de la Ingeniería Química", que fue presidida por el Director de la Escuela Politécnica Superior, en la que todos los grupos participantes expusieron los aspectos más destacados de su proyecto mediante pósteres o carteles. Además, los grupos finalistas realizaron una exposición oral, de unos 10 min de duración, apoyada por los medios audiovisuales que se precisaran.

PREMIO

En la Jornada de Divulgación de la Ingeniería Química mencionada en el punto anterior, el jurado seleccionó los proyectos ganadores del certamen de entre los 10 finalistas y se celebró un acto de entrega de premios, en el que se repartieron:

Diploma de participación a todos los grupos.

Diploma acreditativo a los grupos finalistas.

Premios a los 5 trabajos ganadores.

Los premios en metálico fueron los siguientes:

1er premio: 500 €

2º premio: 300 €

3º premio: 200 €

4º premio: 150 €

5º premio: 100 €

COMITÉ DE EXPERTOS

ÁREA MEDIO AMBIENTE

José Luis Casas López

Pedro A. González Moreno

ÁREA INDUSTRIA ALIMENTARIA

María José Ibáñez González

José María Fernández Sevilla

Elvira Navarro López

ÁREA BIOTECNOLOGÍA

Asterio Sánchez Mirón

Francisco García Camacho

M^a del Carmen Cerón García

ÁREA ENERGÍA

Alfonso Robles Medina

Cynthia V. González López

JURADO

Para la valoración de los trabajos se constituyó un jurado formado por el Comité de Selección y dos miembros del equipo de gobierno de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería. El Jurado evaluó los proyectos y los pósteres.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para la valoración de los trabajos presentados el jurado tuvo en cuenta:

El material depositado por los equipos.

La explicación/justificación de la propuesta realizada por el equipo a través del póster y la exposición oral.

A partir de esta información, el jurado basó su evaluación en los siguientes criterios:

Trabajos en los que se destaca el papel relevante de la Ingeniería Química en el área temática elegida para desarrollar el proyecto.

Originalidad del proyecto.

Carácter científico y divulgativo.

Implicación con el desarrollo sostenible del planeta.

RESOLUCIÓN DEL CERTAMEN

La propuesta y entrega de premios se realizaron el mismo día, el 3 de Mayo, en un acto al que se invitó a todos los equipos participantes y que tuvo lugar en el la Sala de Grados de la Escuela Superior de Ingeniería. Para poder optar al premio del certamen era requisito la presencia de una representación del equipo participante el día de la entrega de premios. El cartel anunciante fue el siguiente:

Jornada de Divulgación

VIII Certamen de Proyectos Educativos de Ingeniería Química



Programa

- 16:30 Inauguración de la Jornada
- 16:45 Exposición de los Proyectos educativos de los finalistas
- 17:45 Pausa Café - Exposición y discusión de los Posters
- 18:00 Exposición de los Proyectos educativos de los finalistas
- 19:00 Deliberación del Jurado
- 19:10 Entrega de certificados y Regalo Institucional a todos los grupos participantes.
- 19:20 Entrega de premios del VIII Certamen de Proyectos educativos de Ingeniería química
- 19:30 Clausura del acto

3 de mayo 2018
Aulario IV



Participan 10 Grupos de:

- Colegio La Salle
- Colegio Agave
- Colegio Compañía de María
- IES Valle del Andarax
- Colegio Saladares
- IES Mar Serena

ACEPTACIÓN DE LAS BASES

El hecho de concurrir a este certamen presupone la aceptación total de las presentes bases y la conformidad con las decisiones del jurado.

DATOS DE CONTACTO DEL CONCURSO

certameniq@ual.es

RESULTADOS DEL CONCURSO

Los ganadores del concurso fueron los siguientes:

Primer Premio

Centro: I.E.S. Valle del Andarax

Proyecto: La harina de habas como agente floculante de aguas residuales

Segundo Premio

Centro: Colegio Compañía de María

Proyecto: Elaboración de jabones con Aloe Vera

Tercer Premio

Centro: I.E.S. Valle del Andarax

Proyecto: Absorción de dióxido de carbono

Cuarto Premio

Centro: Colegio Saladares

Proyecto: Un carburante eficaz para un dragster escolar

Quinto Premio

Centro: Colegio Compañía de María

Proyecto: Lámpara de agua y sal

Contenido

| | |
|--|----|
| UN CARBURANTE EFICAZ PARA UN DRAGSTER ESCOLAR..... | 12 |
| ZUMOS DÉTOX | 19 |
| MICROORGANISMOS RESPONSABLES DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS (PGPB) | 24 |
| ELABORACIÓN DE JABONES DE ALOE VERA..... | 34 |
| TEMPERATURA GEOTÉRMICA COMO MODO DE ENERGÍA..... | 39 |
| LÁMPARA DE AGUA Y SAL | 50 |
| PRODUCCIÓN DE BIODIESEL MEDIANTE MICROALGAS..... | 56 |
| LA HARINA DE HABAS COMO AGENTE FLOCULANTE DE AGUAS RESIDUALES | 61 |
| INDICADORES NATURALES DEL PH..... | 67 |
| REGENERACIÓN DE CULTIVOS IN VITRO MEDIANTE ORGANOGÉNESIS..... | 71 |
| IMPORTANCIA DE LAS ENZIMAS EN LA INDUSTRIAL ALIMENTARIA..... | 80 |
| CONVERTIR CO ₂ EN COMBUSTIBLE..... | 86 |
| ABSORCIÓN DE CO ₂ | 90 |

UN CARBURANTE EFICAZ PARA UN DRAGSTER ESCOLAR

Muñoz Sevilla, A., Azofra Delgado, L., Lendínez Castillo. F y Jiménez Peralta, M.

ÁREA: Ingeniería química y el mundo de la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Saladares. Carretera de Alicún Km 10,300. (El parador de las Hortichuelas, Almería)

PROFESOR: Fernando José Cordero Benítez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): fernandojose.cordero@saladares.com

1. OBJETIVOS.

¿Qué es un dragster de tipo Jet- Car?

Un dragster o Jet-Car, es un automóvil impulsado por un motor a reacción de chorro de gas. Son vehículos especializados en lograr enormes aceleraciones y están consideradas las máquinas de pistones más rápidas del planeta. Participan en competiciones deportivas donde recorriendo una distancia de un cuarto de milla (402,32 metros) alcanzan, en menos de 10 segundos, velocidades próximas a los 500 kilómetros / hora.

El motor a reacción del dragster.

Un Jet-Car emplea un motor, que a modo de turbina de gas, descarga un chorro de fluido a gran velocidad y proporciona en pocos segundos un gran empuje y propulsión al vehículo.

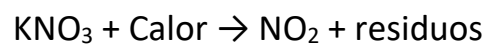
El motor está formado por dos turbinas unidas por un mismo eje. La primera comprime el fluido, una mezcla de aire y combustible, y lo fuerza a entrar en la cámara de ignición. Allí sucede la explosión. Los gases obtenidos de la combustión se expanden en la segunda turbina donde un 10 % de la potencia obtenida se gasta en la compresión que realiza la primera turbina y el 90% restante es potencia transmitida por medio de engranajes al vehículo.

Nuestra propuesta de combustible. Composición y resultados.

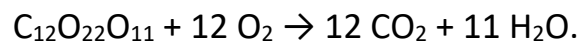
El combustible del dragster es un fluido donde están presentes sustancias muy inflamables como queroseno, gasolina y alcohol.

En nuestro proyecto nos propusimos emplear un combustible menos peligroso y nos decidimos por una mezcla de azúcar y nitrato de potasio (KNO_3) sustancias más asequibles y económicas.

El proceso de combustión de nuestro carburante tiene dos fases casi simultáneas. En la primera inflamamos, empleando *una pequeña bengala comercial*, el nitrato de potasio:



El nitrato de potasio provoca un pequeño fuego que se apaga pronto, pero facilita la energía necesaria para que combustiones el azúcar (sacarosa):



El enorme volumen de los gases desprendidos, en forma de denso humo blanco, ejerce una gran presión que se utiliza para impulsar el dragster. Tras realizar diversos ensayos, algunos no muy exitosos, encontramos una proporción óptima para los ingredientes que constituían nuestro combustible: 65% KNO_3 + 35 % azúcar

Probamos la eficacia del combustible con dos prototipos. El lugar elegido para la prueba fue una superficie plana y recta de 15 metros de longitud (la explanada sobre la que se sitúa el conocido *cable inglés* del puerto de Almería). En uno de los ensayos el prototipo logro recorrer 10 metros en 4,19 segundos alcanzando en este movimiento rectilíneo una velocidad media máxima de 17,2 kilómetros / hora

2. METODOLOGÍA.

A modo de introducción, queremos mencionar que este proyecto lo planteamos desde el inicio como una aplicación del método científico y como un aprendizaje de trabajo en equipo. Han sido muchas las experiencias realizadas, con lógicos fracasos que nos han llevado al final a lograr un combustible eficaz. Junto a la satisfacción conseguida al haber superado los retos

presentados, destacamos lo mucho que nos hemos divertido ensayando con nuestros prototipos el combustible.

Cómo es el combustible de nuestro dragster. Breve descripción del diseño del motor.

El combustible es una mezcla de azúcar *glas* y nitrato de potasio *purísimo* (KNO_3). La composición de la mezcla combustible ha sido uno de los retos a los que nos hemos enfrentado. Después de varios ensayos logramos encontrar la proporción adecuada, para 100 gramos de combustible, 65 gramos debían ser de nitrato de potasio y 30 gramos de azúcar. Estas cantidades las mezclábamos y agitábamos en un recipiente durante tres minutos.

La estructura del motor de nuestro prototipo es un rígido tubo de PVC de entre 11 a 15 centímetros de longitud y con un diámetro de 3 a 3,5 centímetros. Como material complementario empleamos arena de sílice (*arena de gato*) y como mecha de ignición una *pequeña bengala* comercial.

La arena debía estar triturada hasta una textura muy fina, para que al compactarla adquiriese una gran dureza *como la de una roca*. Este componente tiene como finalidad hacer *de tope* tanto en la parte inferior como en la superior del tubo de PVC. Entre los dos topes se sitúa la mezcla combustible. El tope de la parte inferior tiene una longitud no superior a los 2 centímetros y el de la parte superior en torno a 1,5 cm. Posteriormente, empleando un taladro con broca de 6 milímetros de grosor, realizamos en la parte inferior del tubo de PVC una abertura de 5 cm de longitud para facilitar la instantaneidad del encendido y evitar pérdidas de impulso mecánico. Por último, adherimos a la parte inferior del tubo de PVC una bengala como mecha de encendido. Instalamos el motor en el chasis de un coche de juguete (*de los teledirigidos*) en el que previamente habíamos retirado sus baterías y fijado su dirección con apliques de silicona. Con ello logramos ligereza de peso y un recorrido rectilíneo del dragster durante el ensayo. Las primeras pruebas del dragster se podrían calificar de *éxitos parciales*, conseguíamos combustión pero no impulso ni movimiento. Más adelante y tras sucesivas mejoras (*en el séptimo ensayo*) conseguimos unos resultados óptimos.

Relación de mejoras realizadas en nuestro proyecto:

1. La adecuada molienda del nitrato de potasio.

Este producto venía en su presentación comercial *en forma de sal* y estaba muy poco desintegrado. Esto ocasionaba una mezcla combustible de baja calidad. Solo cuando probamos a triturarlo finamente conseguimos un primer combustible eficaz.

2. La pulverización de la arena.

En los primeros ensayos no triturábamos la arena usada como tope. Esto ocasionaba combustiones irregulares y defectuosas, con pérdida excesiva de gas en el impulso. Solo conseguimos el nivel óptimo de pulverización para la comprensión eficaz de la arena, cuando esta pasaba *sin problemas* por el tamiz de un colador casero.

3. Las mejoras en el tubo de PVC.

Empezamos usando un tubo de naturaleza elástica, pero en las primeras prueba se derretía por las altas temperaturas de la combustión, por ello lo cambiamos por otro tubo, más duro y sobre todo muy rígido. También fueron mejoras las dimensiones del tubo. Observamos que longitudes del tubo de PVC inferiores a 11 cm eran insuficientes como estructura de motor y las superiores a 18 cm requerían combinaciones de combustible más complejas.

4. La realización de la abertura con longitud eficaz para garantizar la adecuada oxigenación.

Este *pequeño detalle* no lo apreciamos hasta el sexto ensayo fallido. Deducimos que era la causa de la falta de impulso en el movimiento del vehículo después de la ignición.

3. RESULTADOS

Para obtener las aceleraciones y las velocidades medias consideramos que el movimiento de los prototipos se ajustaba *con bastante aproximación* a un movimiento rectilíneo uniforme acelerado, sin espacio ni velocidad inicial. Las ecuaciones que hemos empleado para determinar datos han sido:

$$\text{Distancia} = \frac{1}{2} \cdot \text{aceleración} \cdot (\text{tiempo})^2$$

$$\text{Velocidad final} = \text{aceleración} \cdot \text{tiempo}$$

| Prueba | Longitud del tubo de pvc | Distancia (m) | tiempo (s) | Aceleración media (m/s ²) | Velocidad media (m/s) | Velocidad media (km/h) |
|--------|--------------------------|---------------|------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | 14 cm | 10 | 5,665 | 0,62 | 3,51 | 12,63 |
| 2 | 11 cm | 10 | 4,19 | 1,14 | 4,77 | 17,2 |
| 3 | 12 cm | 10 | 11,585 | 0,15 | 1,74 | 6,25 |

Tabla 1. Tabla de magnitudes obtenida durante las pruebas realizadas con los prototipos finales

4. CONCLUSIONES

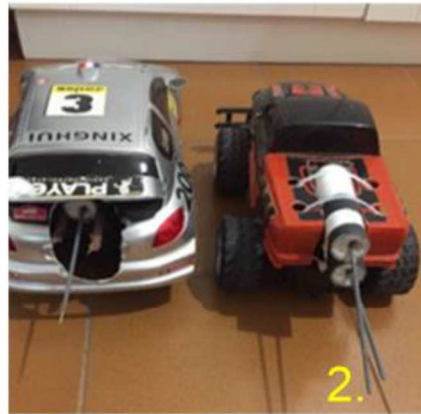
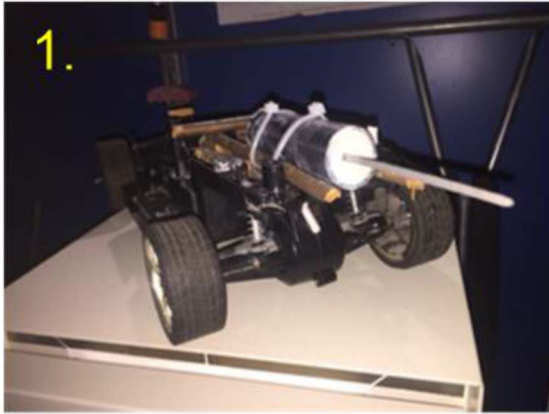
- Consideramos como óptimas y válidas las pruebas número 1 y 2
- La prueba número 3 no fue correcta. Un fallo en la dirección del prototipo lo desvió contra el muro de la pista de pruebas, como consecuencia del impacto perdió velocidad y realizó en más tiempo su recorrido. No obstante, la incluimos porque la combustión y el impulso conseguido fueron adecuados.

Enlace al vídeo donde se expone la construcción y los ensayos del prototipo:

<https://www.facebook.com/ColegioSaladares/videos/2147780332116626/>

Imágenes.

1. Primer prototipo.
2. Los prototipos finales.
3. Una de las pruebas de los prototipos junto al *Cable Inglés* (Puerto de Almería)



5. BIBLIOGRAFÍA

- Robert C. Post (2001). *High Performance: The Culture and Technology of Drag Racing 1950-2000*
- *Popular Science* (1960). Vol. 177 Nº 1. Páginas 94-95
- Mattijs Diepraam. "Una breve historia del automóvil". < <https://jalopnik.com/5546713/a-brief-history-of-the-jet-powered-car> > [16 de julio de 2010]
- Wikihow. "Como hacer cohetes de azúcar." < <https://es.wikihow.com/hacer-cohetes-de-az%C3%BAcar> > [21 de enero 2018]
- Wikipedia la enciclopedia libre. "Combustible caramelo." < https://es.wikipedia.org/wiki/Combustible_de_caramelo > [21 de enero 2018]

ZUMOS DÉTOX

Soler-Reche, A.; Muñoz-Mellado-Parra, J.L. y Rodríguez-Pérez, G.,

ÁREA: Ingeniería química y la alimentación

CENTRO EDUCATIVO: IES Mar Serena. Calle de Emilio Zurano, 22, 04640 Pulpí, Almería

PROFESOR: Pedro Ruíz Fuentes

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): pedrufu@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Los zumos detox son bebidas que se basan en una combinación sencilla de varios alimentos, frutas, verduras, semillas, raíces y legumbres, seleccionados especialmente por su alto contenido en fibras, vitaminas y minerales, así como por sus propiedades antioxidantes y depurativas, que van a ayudar a que todo el cuerpo funcione mejor. Esta industria ha experimentado un auge en estos últimos años y, debido a la alta demanda que estos zumos tienen y a sus ineficaces métodos de producción tienen un elevado coste.

Para la elaboración de estos zumos se necesita un gran suministro de frutas y verduras frescas y, dado que Almería es una provincia con una gran tradición agraria y que sus grandes extensiones de terreno permiten el cultivo masivo de gran cantidad de frutas y hortalizas es el lugar idóneo para la producción de este tipo de zumos.



2. METODOLOGÍA

- 1.** En primer lugar, buscamos en la base de datos “Google Scholar” los términos: “zumos detox”, “conservantes alimentarios” y “centrales de biomasa”.
- 2.** Hicimos varios ensayos preparando diferentes elaboraciones de zumos detox utilizando puerros, zanahorias, espinacas, pepinos, manzanas, piña y naranjas. Finalmente, decidimos que el zumo que utilizaríamos para nuestro experimento con el objetivo de comprobar la eficacia de los conservantes, sería uno hecho de manzanas, naranjas y zanahorias.
- 3.** Después de una exhaustiva documentación sobre los distintos conservantes añadidos en la industria alimentaria, decidimos que el mejor para nuestro zumo era el ácido cítrico.
- 4.** Decidimos llevar a cabo un experimento para comprobar si este conservante, en efecto, era el mejor para los zumos. Preparamos 1L de zumo y lo dividimos en dos muestras diferentes. En una añadimos ácido cítrico y en la otra no. Las cuales fueron conservadas en una nevera a 278K. Y, por último, estudiamos el proceso de oxidación de ambas muestras.

3. RESULTADOS

Tras trabajar con diferentes tipos de zumos, por ejemplo, uno hecho a base de pepino, piña y espinaca u otro compuesto de manzana, pepino y zanahoria, decidimos que el zumo con el cual probaríamos el proceso de conservación que elegiríamos posteriormente sería el preparado a base de: manzana, zanahoria y naranja. Elegimos este debido a que su sabor nos parecía el más agradable y que su composición era la idónea para el estudio que íbamos a realizar. A continuación, hicimos un estudio de mercado en el cual establecíamos el precio por kg de cada fruta y verdura utilizada y lo relacionamos con la cantidad de estas que utilizamos para la realización de 1L de nuestro zumo. Si sumamos las cantidades que se muestran en esta tabla, podemos concluir que para obtener un litro de este zumo detox solamente se necesitarán 3,22€.

| Tipo de fruta | Peso (g) | Precio por kg (€) | Total (€) |
|---------------|----------|-------------------|-----------|
| Zanahorias | 800 | 0,59 | 0,47 |
| Manzanas | 840 | 1,39 | 1,17 |
| Naranjas | 800 | 1,79 | 1,43 |
| Limón | 150 | 0,99 | 0,15 |

Tras esto, decidimos estudiar distintos tipos de conservantes alimentarios, entre los que decidimos profundizar sobre estos tres siguientes, siendo el ácido cítrico el que estudiamos con más detenimientos, pues fue el que utilizamos para nuestro experimento.

- **Ácido sórbico:** este es muy utilizado en las industrias por no poseer olor ni sabor a las concentraciones a las que se utiliza como aditivo en alimentos.
- **Ácido benzoico:** este es especialmente eficaz en alimentos ácidos, y es un conservante barato y útil contra levaduras, bacterias y mohos.
- **Ácido cítrico:** El ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) y sus sales se pueden emplear en prácticamente cualquier tipo de producto alimentario elaborado. Este es un componente esencial de la mayoría de las bebidas refrescantes, a las que confiere su acidez, del mismo modo que el que se encuentra presente en muchas frutas, produce la acidez de sus zumos, potenciando también el sabor a fruta. Es también un aditivo especialmente eficaz para evitar el oscurecimiento que se produce rápidamente en las superficies cortadas de algunas frutas y otros vegetales.

Elegimos este conservante por la presencia de este en algunas frutas utilizadas y por la facilidad de obtención de este (lo obtuvimos llevando a ebullición el zumo de un limón).

El mecanismo por el cual se produce una mejor conservación del zumo cuando le añadimos ácido cítrico es que este produce un descenso del pH y esto provoca que la enzima oxidante no pueda actuar de forma correcta. De esta manera conseguimos ralentizar este proceso. Todas estas afirmaciones se vieron reforzadas con los resultados obtenidos en nuestro experimento en el cual observamos cómo la muestra que contenía ácido cítrico se conservó durante una semana más respecto a la otra.

Respecto al estudio de la posibilidad de trasladar los desechos orgánicos a la central de biomasa de Níjar, concluimos que sí era viable debido a su cercanía y al aprovechamiento que esta hace de las partes que no podemos utilizar. Cuando los desechos llegan a la central, allí se almacenan y posteriormente son llevados a una sala donde se produce su combustión. La combustión es un proceso químico por el cual se combina el oxígeno del aire con los diferentes elementos oxidantes del combustible originándose un desprendimiento de calor el cual se utiliza para evaporar agua y producir el vapor necesario para mover una turbina que producirá energía.

6. BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.ecoediciones.com/wpcontent/uploads/2017/04/Frutoterapialos-frutos.pdf>
- <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/6389>
- <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/157>
- <http://milksci.unizar.es/adit/conser.html>
- <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/676/647/2252-1>

ZUMOS DÉTOX

Ana Soler Reche, Germán Rodríguez Pérez, José Luis Muñoz-Mellado Parra
IES Mar Serena, Pulpí (Almería)

INTRODUCCIÓN

Los zumos detox son bebidas que se basan en una combinación sencilla de varios alimentos, frutas, verduras, semillas, raíces y legumbres, seleccionados especialmente por su alto contenido en fibras, vitaminas y minerales, así como por sus propiedades antioxidantes y depurativas, que van a ayudar a que todo el cuerpo funcione mejor. Esta industria ha experimentado un auge en estos últimos años y, debido a la alta demanda que estos zumos tienen y a sus ineficaces métodos de producción tienen un elevado coste.

Para la elaboración de estos zumos se necesita un gran suministro de frutas y verduras frescas y, dado que Almería es una potencia mundial en exportación de frutas y hortalizas, es el lugar idóneo para la producción de este tipo de zumos. El año pasado, la agricultura almeriense representó cerca del 23% de la producción andaluza y casi el 10% de producción española.

OBJETIVOS

- El principal objetivo de este proyecto es el estudio de la creación de una industria lo más competitiva posible de zumos detox en Almería debido a las grandes ventajas que esto ofrece.
- Disminución del coste de este tipo de zumos, a través de una mejora en la producción y de la reducción de los gastos de transporte de materias primas.
- Estudiar los distintos procesos de fabricación necesarios para mantener una excelente calidad en los zumos disminuyendo su coste.
- Aprovechar la proximidad de la central de producción de energía renovable a través de la biomasa, ubicada en Níjar, para obtener un beneficio de los desechos vegetales producidos en la elaboración del zumo.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo se ha llevado a cabo una exhaustiva investigación sobre zumos detox debido a la gran importancia que están adquiriendo en la actualidad. Se seleccionó para la búsqueda de los artículos la base de datos "google scholar". En esta se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: "zumos detox", "conservantes alimentarios" y "centrales de biomasa".

También hicimos varios ensayos preparando diferentes elaboraciones de zumos detox, utilizando puerros, zanahorias, espinacas, pepinos, manzanas, piña y naranjas. Además, a algunos de ellos le añadimos zumo de limón para comprobar su efectividad como conservante.



Zumo detox



Ácido cítrico

RESULTADOS

- Descubrimos que el mejor método para preservar este tipo de zumos era el añadirles ácido cítrico, el cual no modifica su sabor y permite que este zumo dure hasta dos veces más que sin la adición de otras sustancias.
- Estudiamos la posibilidad de trasladar las partes de la fruta no aprovechadas a la central de biomasa de Níjar, la cual las convertiría en energía eléctrica, mediante determinados procesos químicos.
- Establecimos el precio de coste de 1 l. de zumo detox elaborado de manera rentable, natural y saludable.



MICROORGANISMOS RESPONSABLES DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS (PGPB)

Corral-Del Águila, J.M., Corral-Del Águila, P., Garrido-López, F.J., Milán-Capel, A.,
Molina-López, P., Sola-Alonso, C., Samper-Morales., J.J y Vargas-Díaz, M.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: AGAVE. Calle la Gloria, 17. Huércal de Almería (Almería)

PROFESOR: Estefanía Santiago Gázquez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): estefaniasg92@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la agricultura siempre se han buscado técnicas que mejoren la productividad y eficiencia del cultivo. En este proyecto vamos a comprobar, sabiendo que el uso de microorganismos favorece el crecimiento vegetal, si al utilizar un método de encapsulación de estos agentes se favorece el proceso de crecimiento vegetal, ya que se ha constatado (Bashan *et al.*, 2014) que para la mayoría de la bacterias de interés agronómico al poco tiempo de inocularlas en el suelo sin una protección adecuada se produce una disminución de su población muy rápidamente, reduciendo así su eficacia.

Para ello, vamos a estudiar tres tipos de bacterias PGPB (Plant Growth Promoting Bacteria): *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida* y *Azospirillum brasilense*. Estas bacterias PGPB pueden clasificarse en bacterias que influyen positivamente a las plantas indirectamente, suprimiendo a otros microorganismos y ayudando a otros benéficos para que actúen mejor sobre las plantas; o de forma directa, siendo promotoras del crecimiento con control biológico, ya que suprimen algunos agentes fitopatógenos. Al encapsular determinados microorganismos hay que tener en cuenta factores como el tamaño, la cinética de liberación de las bacterias y la biodegradabilidad del material utilizado en las cápsulas. Dependiendo de las características de las capsulas se obtendrán mejores o peores resultados.

2. OBJETIVO

Demostrar que el rendimiento de las PGPB cuando se encuentran encapsuladas es mayor al rendimiento de estas en los casos en los que no lo están y comprobar que se alarga la vida media de estas y su actuación se ve mejorada debido a su liberación controlada.

3. METODOLOGÍA

Mecanismos de gelificación

- *Spray Drying*: transformar disolución en material seco mediante la atomización (división en micropartes) de este en un medio caliente y seco. Una de las grandes ventajas de este proceso es que es apropiado para materiales sensibles al calor. El secado por pulverización es la técnica más común y barata, el equipo está disponible a nivel industrial y los costes de producción son más bajos que en otros métodos.

- *Gelificación iónica*: Primero se realiza una emulsión, a continuación se extraen las gotas de esta y se gelifican (con alginato).

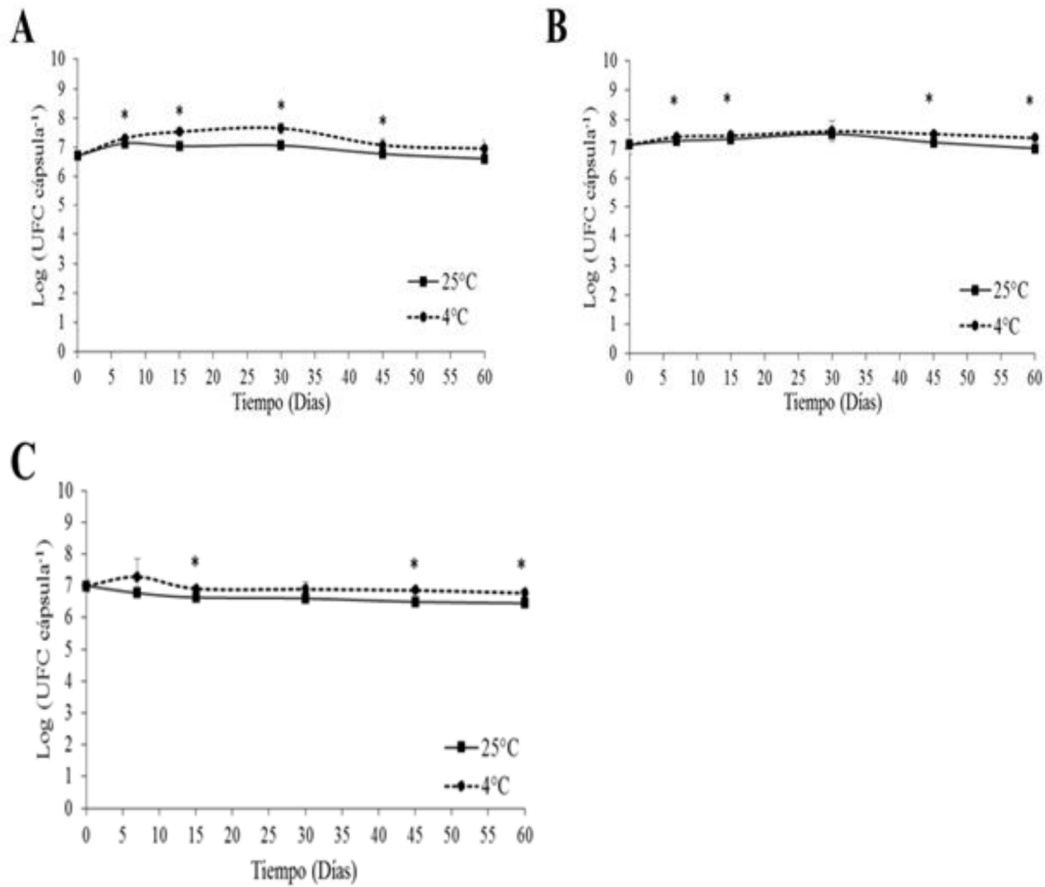
Es este último método de gelificación (con alginato) en el cual están basados los resultados que se muestran a continuación:

4. RESULTADOS

Observación del desarrollo de la población de las PGPB

Las gráficas que se muestran a continuación recogen los datos referentes a la estabilidad de las colonias de los diferentes microorganismos en sustrato de cultivo sólido, almacenados a dos temperaturas diferentes: 4°C y 25°C.

La gráfica **A** pertenece a *Pseudomonas fluorescens*, la gráfica **B** pertenece a *Pseudomonas putida* y la gráfica **C** se corresponde con *Azospirillum brasilense*. En las tres gráficas se puede observar como las diferentes cepas de bacterias se mantienen viables, manteniendo una población constante sin cambios significativos incluso a los 60 días de haber enterrado las cápsulas en el sustrato de cultivo. No existen diferencias significativas en el estudio hecho a una temperatura de 4°C con respecto al de una temperatura de 25°C, siendo estos valores más parecidos para *Pseudomonas putida*, mientras que *Pseudomonas fluorescens* mantiene más estables sus colonias a una temperatura de 25°C, y *Azospirillum brasilense* es algo más estable a 4°C.



5. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta los medios necesarios para la encapsulación, y la diferencia en el desarrollo de la población de los microorganismos investigados, se puede afirmar que la encapsulación de estos es un método que se puede llevar a cabo de forma industrial y que permite que el microorganismo encapsulado sea más eficiente a la hora de potenciar el crecimiento de esta debido al retraso de su desaparición y la liberación controlada de estos.

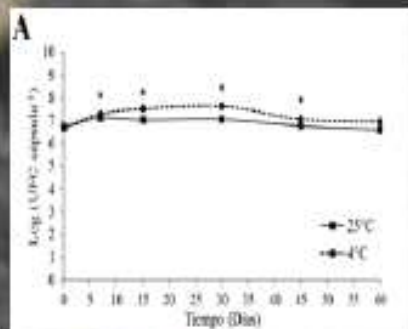
MICROORGANISMOS POTENCIADORES DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS (PGPB)

Objetivo y Metodología:

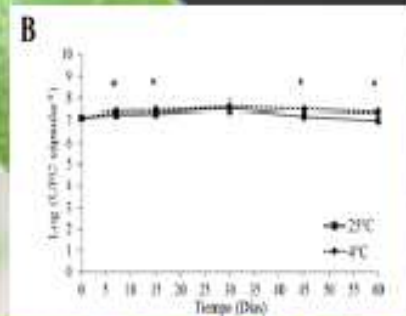
comprobar si la encapsulación en hidrogeles de alginato de ciertas bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) permite una liberación sostenida y prolongada de los mismos, de forma que se mantengan estables las sus colonias y favorezcan a las plantas, estudiando su comportamiento en sustratos de cultivo sólidos a diferentes temperaturas.

Resultados:

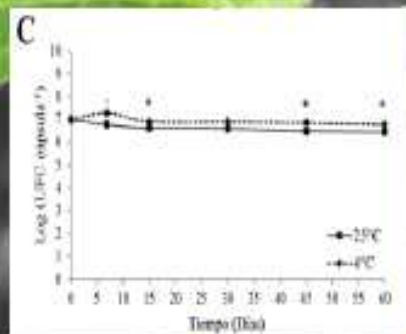
A. *Pseudomonas Fluorescens*



B. *Pseudomonas Putida*



C. *Azospirillum Brasilense*



Conclusiones: las capsulas mantienen a los microorganismos viables, permitiendo su liberación de forma controlada y sostenible, por lo que se trata de una buena estrategia para desarrollar formulados específicos de bacterias PGPB, con enorme aplicación en cultivos.

Autores: José María Corral del Águila, Pedro Corral del Águila, Francisco Jesús Garrido López, Ana Milán Capel, Pablo Molina López, Camilo Sola Alonso, Juan José Samper Morales, Mario Vargas Díaz
Centro Educativo Agave: AGAVE INVESTIGA. Profesora: Estefanía Santiago Gázquez

OBTENCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE BIOMASA

Chacón-Marín, P., Cruz-Carrillo, J.M., García-Fernández, P., López-Cruz, V y Ruíz-del Pino, V.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La Salle Almería - Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca 60. Almería.

PROFESOR: Rafael de la Torre Gorts

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rdelatorreg@lasalleandalucia.net

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto enfocado en el medio ambiente está centrado en el biogás, principal fuente energética protagonista de este trabajo, y su proceso de obtención a partir de los desechos orgánicos, el compost. Mediante la realización de esto queremos disminuir la contaminación producida por fuentes de energía que suponen un grave deterioro del medio ambiente, concretamente los gases emitidos por dichas fuentes provocan un aumento del efecto invernadero. El biogás sería el equivalente a estas fuentes de energía, su efectividad es alta y sustituiría a las otras fuentes.

2. OBJETIVOS

- Nuestro objetivo es contribuir a los agricultores con biogás creado a partir del compost en los invernaderos ya instalados en la provincia, mediante un robot creado exclusivamente para esto; este trabajo estará formado por dos partes.
- La primera sería la estructura creada para la recogida del compost, con esto queremos que el robot pueda recoger los desechos orgánicos y obtener biogás a partir de ciertos procesos químicos.
- En la segunda parte el enfoque principal sería la reducción del trabajo de los agricultores para que no realicen trabajos innecesarios, ya que la fuente de energía utilizada sería el biogás.

3. METODOLOGÍA

- **Compost:** Producto obtenido a partir del conjunto de distintos materiales cuyo origen es orgánico.
- **Biogás:** Gas combustible generado mediante la biodegradación de la materia orgánica y las acciones de ciertos microorganismos, en un proceso de digestión anaeróbica.
- **Digestión anaeróbica:** Degradación de materiales biodegradables mediante la ausencia de oxígeno.
- **Hidrólisis:** Descomposición de sustancias orgánicas por acción del agua.
- **Biodigestor:** Cámara hermética donde se acumulan residuos orgánicos para que mediante un proceso natural realizado por bacterias anaerobias presentes en los excrementos obtengamos metano y fertilizantes.
- **Metano:** Sustancia no polar presente en forma de gas a temperaturas y presiones normales; es incolora e insoluble en agua.

4. PROPIEDADES DEL COMPOST

Propiedades Químicas:

- Aumento de la disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Hierro y Azufre.
- pH estable.
- Aumento de micronutrientes y macronutrientes.
- Inhibición del crecimiento de hongos y bacterias.
- Incremento de la eficiencia de fertilización.
- Inactiva los residuos de los plaguicidas.

Propiedades Físicas:

- Soporte y alimento de microorganismos.
- Incremento de la capacidad de retención de humedad.
- Obtención de suelos más esponjosos y mayor retención de agua.
- Retención de energía calorífica.
- Mejora de la porosidad, permeabilidad y aeración del suelo.

Propiedades Biológicas:

- Reducción de la erosión del suelo.
- Incremento y diversificación de la flora bacteriana.

5. ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS

1. Hidrólisis: Los microorganismos hidrolíticos producen enzimas extracelulares capaces de convertir la materia orgánica polimérica en compuestos orgánicos solubles. Esta etapa es determinante en la velocidad global del proceso de producción de biogás, hay que tener en cuenta una serie de factores: el ph, la temperatura, el tamaño de las partículas y la composición bioquímica del sustrato.

2. Acidogénesis: Se produce la transformación de las moléculas orgánicas solubles en compuestos que pueden ser aprovechados por las bacterias metanogénicas (acético, fórmico e hidrógeno), otros más reducidos como (valérico, propiónico, láctico y otros) y ciertos compuestos que no pueden ser aprovechados por estas bacterias (etanol, ácidos grasos, y compuestos aromáticos). También eliminan cualquier traza de oxígeno presente en el biodigestor.

3. Acetogénesis: se aprovecha los compuestos que no pueden ser metabolizadas por las bacterias metanogénicas (etanol, ácidos grasos, y compuestos aromáticos) y los transforman en compuestos más simples como acetato e hidrógeno. Unos microorganismos acetogénicos muy especiales, denominados homoacetogénicos son capaces de solo producir acetato y pueden ser empleados para mantener bajas presiones parciales de gas hidrógeno ya que no lo producen.

4. Metanogénesis. Las metanogénicas actúan sobre los productos de las etapas anteriores y completan el proceso de descomposición anaeróbica mediante la producción de metano. Se ha demostrado que el 70% del metano producido en biodigestor es resultado de la descarbolixación del ácido acético, debido a que solo dos géneros de bacterias metanogénicas pueden usar el acetato.

6. CONCLUSIÓN

Nuestro proyecto principalmente tiene la finalidad de intentar reducir el impacto medio ambiental producido por gases nocivos, y materias contaminantes de diversas industrias, mediante la producción de biogás, un gas no nocivo para el medio ambiente que se extrae a partir de desechos orgánicos, mediante este proceso aparte de disminuir el impacto medioambiental, también conseguiremos el aprovechamiento de los desechos orgánicos como pudieran ser los producidos en los invernaderos, ya que este proyecto se realizará y especializará en la obtención del biogás en los invernaderos. Básicamente el proyecto se realizará a partir de

un modelo de robot creado por nosotros y capaz de con total autonomía pueda producir biogás dentro del invernadero, así recogiendo y transformando los desechos orgánicos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.biodisol.com/que-es-el-biogas-digestion-anaerobia-caracteristicas-yusos-del-biogas/digestion-anaerobia-proceso-de-produccion-de-biogasbiocombustibles-energias-renovables/>
- <https://www.ecured.cu/Biodigestor>
- <http://compostucv.blogspot.com.es/2010/12/propiedades-del-compost.html>

OBTENCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE BIOMASA

Pablo Chacón Marín Paula García Fernández José Manuel Cruz Carrillo Victoria López Cruz Víctor Ruiz del Pino
Profesor: Rafael De la Torre Gorts

Mediante esta realización, queremos disminuir la contaminación producida por fuentes de energía que suponen un grave deterioro del medio ambiente, concretamente los gases emitidos por dichas fuentes provocan un aumento del efecto invernadero. El biogás sería el equivalente a estas fuentes de energía, su efectividad es alta y sustituiría a las otras fuentes.

Nuestro objetivo con este proyecto es la contribución con los agricultores, realizando el robot muchas de las tareas que realizan dichos agricultores, provocando así una disminución de esfuerzo y de trabajo de estos.

La placa solar instalada en la superficie del robot, será la encargada de la obtención de energía solar para su funcionamiento.

Parte inferior trasera: Sujeta un biodigestor donde se producirá el biogás.

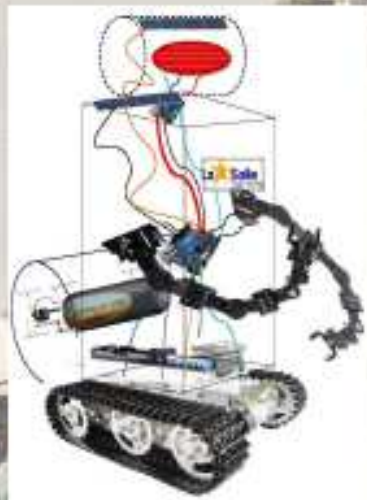
Las ruedas le concederán al robot movilidad por el invernadero.

Sensor infrarrojos: Analiza el color del fruto para comprobar su madurez y revisar si es apto de recolección o no.

Parte superior delantera: Tiene colocados unos enganches donde colocar la tasta con la que recogerá los frutos del invernadero.

Los brazos mecánicos serán los que le permitirán al robot cortar y recoger los frutos, programándole a cada uno una de las funciones nombradas anteriormente.

El armazón del robot le dará protección al sistema electrónico de dicho robot, como la placa de andrino, la cual será la base para la programación del robot.



Conclusión
Nuestro proyecto principalmente tiene la finalidad de intentar reducir el impacto medio ambiental producido por gases nocivos, y materias contaminantes de diversas industrias, mediante la producción de biogás, un gas no nocivo para el medio ambiente que se extrae a partir de desechos orgánicos, mediante este proceso aparte de disminuir el impacto medioambiental, también conseguimos el aprovechamiento de los desechos orgánicos como podían ser los producidos en los invernaderos, ya que este proyecto se realizará y especializará en la obtención del biogás en los invernaderos.

Básicamente el proyecto se realizará a partir de un modelo de robot creado por nosotros y capaz de con total autonomía pueda producir biogás dentro del invernadero, así recogiendo y transformando los desechos orgánicos.

ELABORACIÓN DE JABONES CON ALOE VERA

Álamo-Alonso, B., Aragón-Abad, E., Azcona-García, V y Rodríguez-Martínez, M.

ÁREA: Ingeniería química y el mundo de la biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Rambla Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: José Espinosa Cabezas

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): jespinosa@ciademaria.net

1. INTRODUCCIÓN

A través de esta experiencia nos gustaría transmitir la importancia del empleo de productos naturales y ecológicos en nuestro día a día. Para ello, hemos escogido una planta milenaria que destaca por su multitud de propiedades, y numerosos los usos que ofrece: el aloe vera.

Descubrimos que el aloe vera fue usado por muchos antepasados: egipcios, árabes, griegos, romanos...

Dando a esta planta el calificativo de 'milagrosa' por los increíbles beneficios que presenta. Sorprendentemente, la medicina moderna no descubrió las proezas del aloe hasta haber tratado con él a los heridos de los ataques nucleares de Hiroshima y Nagasaki, pues sus quemaduras evolucionaron favorablemente tras su trato con aloe.



Hace un tiempo, nos constatamos de que esta planta se encuentra presente en numerosos de nuestros hogares, pero a pesar de ello no sacamos de ella todo el provecho que podríamos pese a lo fácil que resulta.

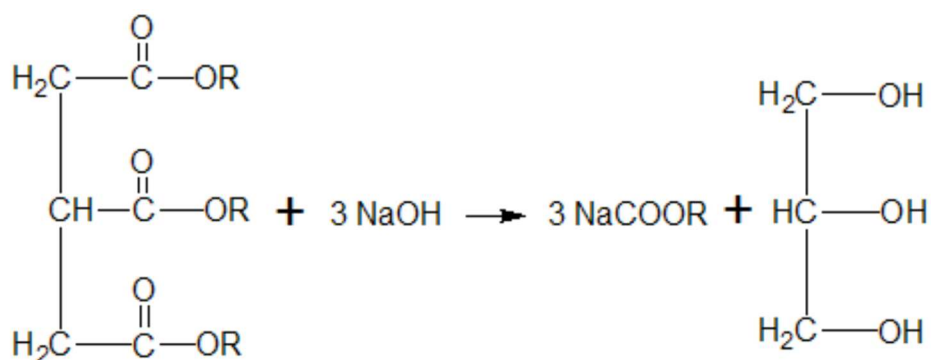
2. OBJETIVOS

- Introducir brevemente los principales conceptos relacionados con la saponificación.
- Conocer los conceptos básicos de producción.

- Conocer la finalidad y el funcionamiento de los componentes básicos de las reacciones en la producción de jabones.
- Aplicar los conceptos y ecuaciones químicas.
- Conocer y aplicar las medidas necesarias de materia prima para fabricar jabón.

3. EL PROCESO DE SAPONIFICACIÓN

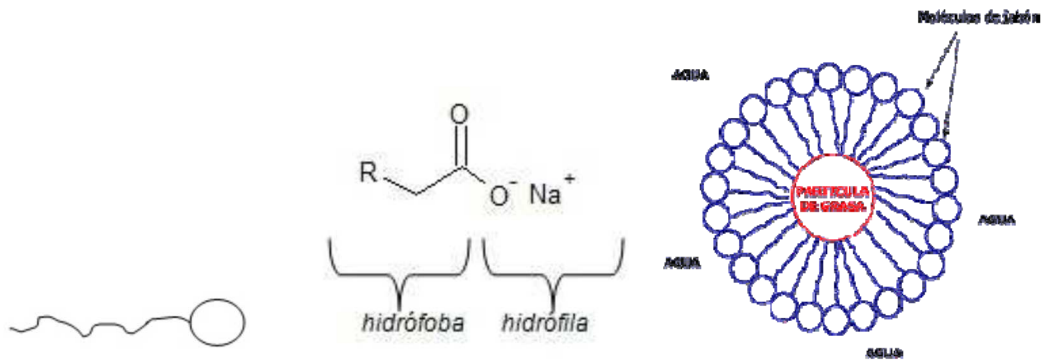
La saponificación es una reacción química por medio de la cual se hidroliza un compuesto orgánico de tipo éster. Hidrolizar consiste en reducir un compuesto a moléculas más sencillas por medio del agua (H₂O), mientras que un éster es el resultado del remplazamiento en un trialcohol (glicerina), de uno de sus OH por un grupo ácido o carboxilo.



4. ¿POR QUÉ LIMPIAN LOS JABONES?

El jabón está compuesto por una parte hidrófila; que presenta afinidad al agua, y otra hidrófoba; carente de afinidad. Cuando usamos jabón, éste dispone su parte hidrófoba hacia la grasa, y su parte hidrófila hacia el agua, de forma que las moléculas de jabón “encapsulan” a la grasa, y la parte de fuera de esa “cápsula” es afín al agua, así que ésta puede “arrastrarla” y ¡limpiar! (Las moléculas de jabón son largas y fibrosas y en casi toda su extensión (cola) son idénticas a las moléculas del aceite, por lo que presentan afinidad con las moléculas oleaginosas. Pero en uno de sus extremos (cabeza) presentan una pareja de átomos con carga eléctrica, siempre dispuestos a asociarse con las moléculas del agua. Así, es este extremo de la molécula la que arrastra a toda la molécula de jabón hacia el agua, en donde se disuelve. Entonces, las colas se engancharán a la grasa mientras la cabeza se mantendrá firmemente sujeta al agua.) Finalmente, el aceite y la partícula de suciedad cautiva serán arrastrados al agua, donde se

separarán y la suciedad podrá enjuagarse, dejando el material al que estaba adherido completamente limpio.



Hemos elaborado los siguientes jabones con diversos productos naturales empleando estas cantidades de ingredientes:

| Jabones con NaOH | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| | Aceite | Aloe Vera | NaOH | |
| Jabón 1 | 70 g | 50 g | 11,3 g | |
| Jabón 2 | 70 g | 75 g | 11,3 g | |
| Jabón 3 | 70 g | 100 g | 11,3 g | |
| Jabón aromático sin NaOH | | | | |
| | H ₂ O | Jabón de Aloe Vera 2 | Aceite de rosa mosqueta | Limón |
| | 500 mL | 138 g | 4 gotas | Zumo de limón (cantidad variable) |
| Jabón sin NaOH | | | | |
| | Aceite | Aloe Vera | Jabón de Aloe Vera II | |
| | 14,4 mL | 35 | 72 | |
| Pastillas de jabón de glicerina | | | | |
| Jabón de miel | Aloe Vera | Miel | Aceite | |
| | 125 g | 50 g | 20 g | Una cucharada |
| Jabón líquido de Aloe Vera | | | | |
| Jabón natural de Aloe Vera | Glicerina | Límón | Agua | |
| | 100 g | 20 g | Zumo de un cuarto de limón | 1 L |

* En jabones sin sosa, decidimos realizar dos variantes, una añadiéndole 10 gotas de colorante Violeta, 10 gotas de esencia de frambuesa y flores de lavanda y otra variante con 10 gotas de colorante turquesa y 10 gotas de esencia de eucalipto y flores de tomillo.

5. CONCLUSIONES

Tras la realización de este proyecto hemos llegado a comprender realmente cuales son las reacciones químicas que hacen que el jabón limpie y cómo es su producción. Pero, también hemos aprendido la importancia del uso de materiales naturales en la elaboración de sustancias que vayan a estar en contacto directo con nuestra piel.

6. BIBLIOGRAFÍA

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Saponificaci%C3%B3n>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Aloe_vera
- <https://mejorconsalud.com/propiedades-del-aloe-vera/>
- <http://www.gravelada.com/es/412-hacer-jabon>



ELABORACIÓN DE JABONES CON ALOE VERA

Marta Rodríguez Martínez, Violeta Azcona García, Elsa Aragón Abad, Belén Álamo Alonso



INTRODUCCIÓN

El Aloe vera ha sido empleado durante siglos para combatir dolencias, heridas, quemazones o irritaciones dermatológicas gracias a su capacidad para fortalecer el sistema inmunológico.

Además de poseer multitud de propiedades beneficiosas para la salud, también posee la capacidad para absorber elementos tóxicos como derivados de pintura, esmaltes...

OBJETIVOS

- Introducir brevemente los principales conceptos relacionados con la saponificación.
- Conocer los conceptos básicos de producción.
- Conocer la finalidad y el funcionamiento de los componentes básicos de las reacciones en la producción de jabones.
- Aplicar los conceptos y ecuaciones químicas.
- Conocer y aplicar las medidas necesarias de materia prima para fabricar jabón.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Durante varios meses hemos estado estudiando el proceso de saponificación y realizado diversos tipos de jabones, como ejemplo de uno de los usos que se le puede dar al aloe vera.

| Jabones con NaOH | Aceite | Aloe Vera | NaOH | |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Jabón 1 | 70 g | 50g | 11.3 g | |
| Jabón 2* | 70g | 75g | 11.3 g | |
| Jabón 3 | 70g | 100g | 11.3 g | |
| Jabón sin NaOH | Agua | Jabón de Aloe vera* | Aceite de rosa mosqueta | Zumo de limón |
| | 500 mL | 138 g | 4 gotas | |
| Jabón sin NaOH II | Aceite | Aloe vera | Jabón de Aloe vera* | |
| | 14.4 mL | 35 g | 72 g | |
| Jabón de miel | Jabón de glicerina | Aloe vera | Miel | Aceite |
| | 125 g | 50 g | 20g | 20g |
| Jabón líquido de Aloe Vera | Jabón de Aloe vera* | Glicerina | Zumo de Limón | Agua |
| | 100 g | 1 cucharada | | 1 L |



CONCLUSIONES

Como conclusión, hemos logrado comprender los conceptos de la saponificación y los hemos aplicado exitosamente a la elaboración de jabones. A parte, hemos investigado sobre las múltiples propiedades beneficiosas que nos puede aportar el Aloe vera.

WEBGRAFÍA

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Saponificaci%C3%B3n>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Aloe_vera
- <https://mejorconsalud.com/propiedades-del-aloe-vera/>
- <http://www.granelada.com/es/412-hacer-jabon>

TEMPERATURA GEOTÉRMICA COMO MODO DE ENERGÍA

Cruz-Cazorla, A., Núñez-Martín. M.I., Sánchez-Linares, E y Soler-Cuevas, I.

ÁREA: Ingeniería química y la energía.

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La Salle Almería - Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca 60. Almería.

PROFESOR: Rafael de la Torre Gorts

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rdelatorreg@lasalleandalucia.net

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro proyecto está orientado a conseguir extraer una energía útil para casas, fábricas, ciudades... a partir del calor del interior de la tierra.

Esta máquina posee un termómetro cuyo medidor, tendrá la capacidad de captar este calor interno a gran profundidad. Una vez tomada la temperatura, esta máquina tendrá la capacidad de convertir este calor obtenido en energía, la cual irá destinada a sus aplicaciones subterráneamente.

El principal objetivo de este trabajo, consistirá en llevar a cabo la creación de una nueva técnica de obtención de energía, a partir del calor interno terrestre. Una idea innovadora que evitará la contaminación de nuestro planeta, a través del uso de una energía renovable, económica y segura. Aunque las fuentes de energía más abundantes en nuestra ciudad son el sol y el viento, queremos usar las energías renovables profundamente... literalmente. Por eso nos vamos a enfocar en la energía geotérmica. Nuestra máquina tendrá los mismos resultados que los de una central geotérmica, pero de menor dimensión, por lo que será más fácil de ubicar y más cómodo en general.

Ventajas:

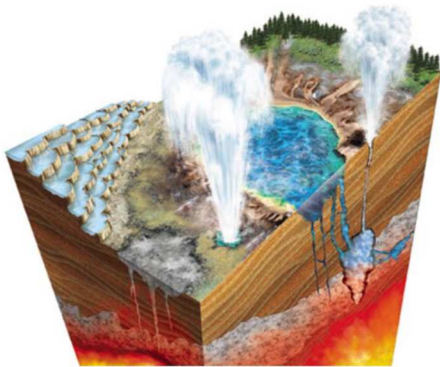
- Por un lado, la energía geotérmica es una de las energías consideradas como “limpias”, aunque no lo sea tanto como la solar o la eólica. Para su producción no se utilizan recursos fósiles ni se realizan procesos químicos de combustión. La producción de energía por medio del calor del interior de la Tierra no provoca la emisión de gases de

efecto invernadero y, por tanto, no produce daños en la capa de ozono ni contribuye al cambio climático y al calentamiento global.

- Es una energía que tampoco produce casi residuos, al menos los produce en mucha menor medida que otras energías que usan recursos fósiles o materiales radiactivos.
- Los costes de producción de electricidad a partir de este tipo de energía son muy baratos, más económicos que en las plantas de carbón o en las centrales nucleares.
- La energía geotérmica es la que más recursos ofrece. Se cree que la energía geotérmica existente en la actualidad es capaz de ofrecer más energía que todo el petróleo, gas natural



Las energías renovables son sin duda el futuro a medio y largo plazo, la necesidad de buscar otros tipos de energía que sustituyan a las cada vez más agotadas reservas fósiles. La conjunción de intereses de diferentes tipos quizás sean hoy en día el motivo del parón en cuanto a inversión en este tipo de energía.



Qué es la energía geotérmica

Es un tipo de energía renovable como ya hemos comentado en la introducción, ésta se obtiene aprovechando el calor que existe en el interior de la Tierra. En el interior de la tierra, el núcleo es una masa incandescente que irradia calor desde el interior hacia el exterior, motivo por el cual según

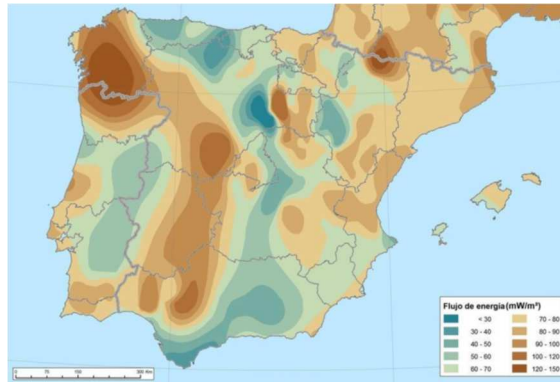
profundicemos en la tierra la temperatura irá aumentando en una progresión de 2 a 4 °C de temperatura por cada 100 metros.



Pero el interior de la tierra está formado por distintas capas, alcanza la profundidad suficiente y el agua se calienta, ésta experimenta un cambio de estado pasando a vapor de agua que saldrá a fuerte presión hacia la superficie, bien en forma de chorro o fuentes termales

El ritmo explotación es siempre superior a la contribución del flujo de calor, y se debe tener cuidado de no densificar demasiado las zonas

de explotación que llevarían decenas o centenas de años para recuperarse. El coste de la perforación está creciendo muy rápidamente con la profundidad.



La energía geotérmica a baja temperatura (50 a 100°C) se utiliza principalmente para calefacción, a través de redes de calor, y de manera más marginal para la calefacción de invernaderos o para la acuicultura. Ya en 1995, la capacidad instalada mundial fue de 4,1 GW térmicos. También puede referirse el uso de bombas de calor geotérmicas que, utilizando las napas subterráneas de pequeña profundidad o “sondas geotérmicas”, con perforaciones de 50 a 100 metros permiten recuperar las calorías del suelo suficientes para calentar una habitación. Con la crisis del petróleo, el interés por la energía geotérmica ha crecido en todo el mundo, y su aplicación para su uso como fuente de energía eléctrica crece en torno a un 9% cada año.

Fuentes de Energía Geotérmica

Los lugares donde se acumula mayor concentración de energía geotérmica se les llama Yacimientos y estos pueden ser de tres formas. Yacimientos de agua caliente, yacimientos secos y los Géiseres.

Fuentes de Energía Geotérmica (Agua Caliente)

Los yacimientos de agua caliente pueden ser en forma de fuente, éstos yacimientos ya fueron utilizados en todo el Imperio Romano en forma de baños y termas. A través de distintas tuberías el agua caliente era conducida hasta las termas, donde por medio de agua fría se buscaba la temperatura ideal para los baños. Otro tipo de yacimiento de agua caliente son los acuíferos subterráneos, se trata de agua subterránea a altas temperaturas mientras que se encuentran a baja profundidad. Para poder extraer el agua de un acuífero subterráneo será necesario realizar dos pozos. Por uno de los pozos se extraerá el agua caliente subterránea y una

vez utilizado su poder calorífico y tras haberse enfriado será devuelta al acuífero a través del segundo pozo. De esta forma conseguiremos que el acuífero nunca se seque ya que constantemente estaremos devolviendo el agua al mismo donde volverá a calentarse y a repetirse el ciclo.

Fuentes de Energía Geotérmica (Yacimiento Seco)

Los yacimientos secos como su propio nombre indica no necesita de agua para generar energía geotérmica, esto se debe a que realmente es un tipo de producción artificial. Se trata de encontrar a no mucha profundidad, un lecho de roca caliente, seca pero con elevada temperatura. Estas condiciones pueden darse cuando por culpa de la fractura de alguna capa el magma interior rellena esos huecos, quedando las piedras superiores expuestas al calor. Una vez encontrado el lecho de roca caliente, se procederá a realizar *una perforación* hasta alcanzarlo, por otro extremo se realizará un segundo pozo que alcanzará también la roca caliente. Por una de las perforaciones se introduce agua fría que al entrar en contacto con la roca caliente, la transforma en vapor de agua que saldrá a presión por el segundo pozo perforado.

Fuentes de Energía Geotérmica (Géiser)

Cuando una gran cantidad de agua subterránea se vaporiza, ésta es empujada fuertemente hacia el exterior por lo que podríamos definir un géiser como un surtidor de agua hirviendo. Este fenómeno se produce en zonas especialmente volcánicas donde a través de un orificio cada cierto periodo de tiempo, expulsa violentamente una columna o chorro de agua y vapor, provocando un gran estruendo. El motivo es porque las aguas del subsuelo se calientan al entrar en contacto con las rocas que se mantienen calientes gracias al magma que circula bajo ellas, éste agua se calienta y volatiliza de forma prácticamente instantánea y asciende rápidamente hacia la superficie atravesando las rocas porosas por medio del fenómeno de convección. La velocidad con la que alcanza la superficie hace que esta salga en forma de columna de agua y vapor. Cuando la columna de agua ha salido, el agua que queda bajo la tierra se enfría y la erupción de agua cesa. A partir de aquí el fenómeno comienza de nuevo hasta que el agua vuelve a alcanzar otra vez el punto de ebullición.

Fuentes y usos de la energía geotérmica

La Energía Geotérmica es aquella que aprovecha el calor proveniente de La Tierra, el cual tiene diferentes orígenes, entre los que se destacan:

- Gradiente geotérmico: Una proporción en la que a cierta distancia desde la superficie a nivel del mar, hacia el interior, se aumenta 1°C
- Calor radiogénico: Relativo a la energía interna de la materia, generando calor por el decaimiento de distintos isótopos.
- Yacimientos geotérmicos: Son puntos en el mapa donde encontramos una mayor temperatura, por cuestiones absolutamente naturales. Pueden ser zonas de grietas o roturas en las placas tectónicas, o zonas con actividad que causan terremotos, erupciones... Hay cuatro tipos de yacimientos:
 1. Yacimientos de alta temperatura: existe un foco de calor, donde el fluido se almacena a unos 100°C. El foco está rodeado de roca permeable, que a su vez está rodeada por una capa de rocas que presenta grietas.
 2. Yacimientos de baja temperatura: su temperatura se encuentra entre 100 60°C.
 3. Yacimientos de muy baja temperatura: por encima de 15°C
 4. Yacimientos de roca caliente: son rocas que se encuentran entre 5 y 8 kilómetros bajo tierra.

Usos de la energía geotérmica:

- Aprovechamiento directo del calor para fines industriales o en las conocidas aguas termales.
- Calefacción y calentamiento del agua: Con el establecimiento de redes de agua. También se aprovecha esta red de agua para calentar invernaderos, e incluso en acuicultura, para mantener el agua de las piscifactorías a una temperatura adecuada.
- Refrigeración por absorción: Requieren un equipo específico.
- Generación de electricidad: Captando el calor y utilizando generadores se pueden alimentar ciudades enteras, aunque para ello requieren una gran inversión. Esta tecnología se utiliza en la región de Toscana (Italia) y en California.

Desventajas:

- Uno de sus principales inconvenientes es el escaso desarrollo que presenta este tipo de energía. En algunos casos, como en España, esta energía no ha sido nada aprovechada y, de hecho, casi ni se la menciona entre las energías renovables. No ha sido hasta los últimos años cuando se han comenzado a desarrollar planes para abrir centrales geotérmicas en Canarias, donde por su origen volcánico existe gran potencial para este tipo de energía. También hay otras

regiones con posibilidades de explotación geotérmica aún sin aprovechar: Cataluña, Baleares, Valencia, Madrid, Albacete... Todos estos lugares están capacitados para albergar plantas geotérmicas de baja intensidad.

- Otro de los problemas es que podrían darse casos de accidentes o fugas que podrían provocar la expulsión de ácido sulfhídrico, arsénico u otras sustancias contaminantes. El ácido sulfhídrico es una sustancia que en dosis elevadas es letal para el ser humano, mientras que el arsénico o el amoníaco podrían contaminar la tierra y el agua colindantes.
- Por otra parte están las limitaciones para su implantación. Las plantas de energía geotérmica deben instalarse en zonas donde el calor del subsuelo sea muy alto. En ocasiones, este tipo de plantas también deben ubicarse en zonas de difícil acceso.
- En relación a su ubicación, también hay que destacar que este tipo de energía no se puede transportar y debe ser consumida en el mismo lugar que se produce. Es decir, las plantas están pensadas para el abastecimiento local.
- También hay que destacar que para construir las instalaciones, infraestructuras y para proceder a la extracción del calor de las rocas y el magma terrestre, es necesario realizar importantes modificaciones en el terreno y en el paisaje que causan un gran impacto paisajístico.
- Por otro lado, cabe destacar que es una energía relativamente nueva y que todavía está muy poco aprovechada. Seguramente los procesos usados para la extracción del material son todavía un tanto “rústicos” y que, con el paso del tiempo, se idearán métodos más efectivos para obtener energía (e incluso transportarla) del interior de la tierra.
- Hay que señalar que, a pesar de que aún existe gran cantidad de roca magmática y calor en el interior de la tierra, la energía geotérmica no es una energía inagotable.
- Por último, cabe destacar que en algunas zonas cercas a las plantas geotérmicas se han dado casos de pequeños seísmos, producidos por el enfriamiento y rotura de las rocas de la corteza terrestre.

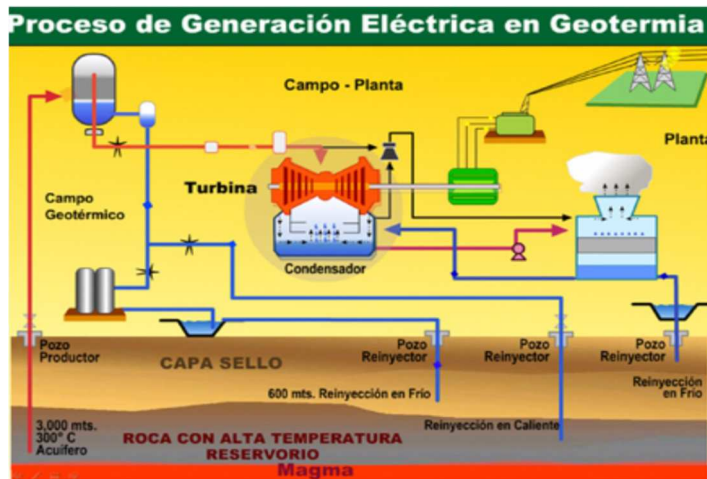
Habiendo enumerado su utilidad, ventajas y desventajas, es notorio llegar a la conclusión de que para su aprovechamiento se requiere una gran inversión inicial, sobre todo para las precauciones que deben ser tomados para evitar daños al paisaje y a la salud.

2. ¿CÓMO FUNCIONA UNA CENTRAL GEOTÉRMICA?

El funcionamiento de una central geotérmica o geotermoeléctrica se basa en la compleja operación de un sistema campo-planta. El campo geotérmico es una extensión de tierra con un mayor gradiente (temperatura) que lo normal. También se conoce como área con calentamiento anómalo, cuya fuente de calor es un acuífero confinado (depósito de agua) almacenado y limitado por una capa sello, impermeable, que conserva el calor y presión, formando lo que se conoce como reservorio geotérmico. Este yacimiento de agua almacenado y calentado de forma natural en el subsuelo por una fuente de calor no muy profunda denominada cámara magmática, usualmente está relacionado con la actividad volcánica. La alta presión que alcanzan estos reservorios (yacimientos de agua y vapor presurizado) muchas veces rompe los estratos rocosos o utilizan las fallas geológicas existentes y salen a la superficie en forma de fumarolas, manantiales de agua caliente, ausoles o geysers. En el campo geotérmico es el sitio donde se ubican los pozos geotérmicos que desde la superficie conectan con el reservorio y es a través de éstos que se extrae el vapor que mediante una red de tuberías denominado sistema de acarreo, se conduce hacia la central generadora, donde la energía calorífica del vapor se convierte en energía mecánica y posteriormente en energía eléctrica.

3. PROCESO DE GENERACIÓN

El proceso inicia con la extracción de una mezcla de vapor y agua geotérmica desde del reservorio geotérmico a través de los pozos productores, ya en la superficie, se separan el vapor del agua geotérmica utilizando un equipo llamado separador ciclónico. Una vez separados, el agua se reinyecta nuevamente al subsuelo, mientras que el vapor —agua en estado gaseoso— ya seco es conducido hasta la central generadora. En la central geotérmica, la fuerza o energía del vapor activa la turbina cuyo rotor gira a unas 3 mil 600 revoluciones por minuto, que a su vez activa el generador, donde el roce con el campo electromagnético transforma la energía mecánica en energía eléctrica. Del generador salen 13 mil 800 voltios, que se transfieren a los transformadores que los convierte en 115 mil voltios, que son inyectados a las líneas de alta potencia para ser entregados a las subestaciones y de ahí hacia los hogares, fabricas, escuelas y hospitales, entre otros.

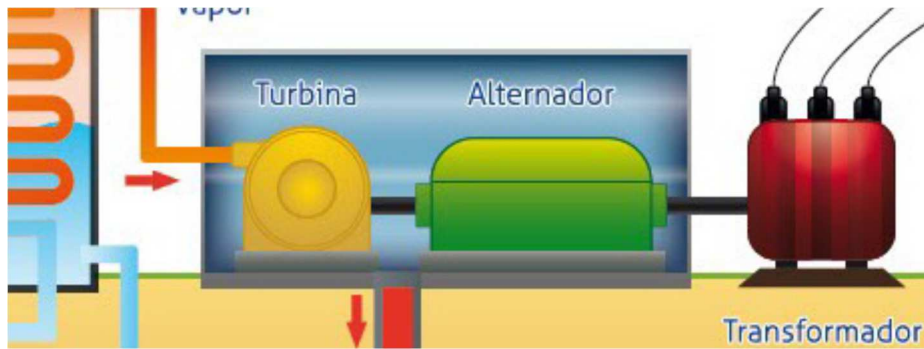


El vapor geotérmico, después de haber hecho girar la turbina, es condensado —convertido en agua— y reinyectado al subsuelo, donde mediante un proceso de tipo reciclable el agua se puede volver a calentar, convertirse en vapor que puede extraerse nuevamente para volver a impulsar una turbina. De esta forma la geotermia se convierte en una fuente de generación de energía eléctrica limpia, cíclica, renovable y sostenible, ya que con la reinyección se logra recargar el recurso, alargando su vida útil o productiva a través de un aprovechamiento sostenible de la fuente.

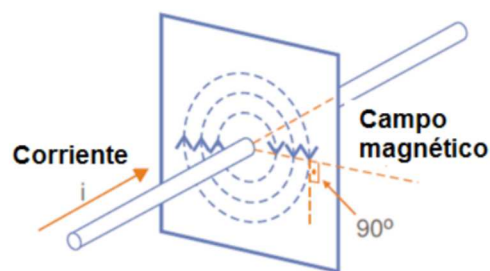
La energía geotérmica es reconocida a nivel mundial como fuente de generación de electricidad amigable con el medio ambiente debido a que no produce gases tóxicos ni causantes de efecto invernadero, el uso de áreas de suelo no es extenso y con un manejo adecuado sus implicaciones ambientales son mínimas y fáciles de prevenir o mitigar.

ALTERNADOR CENTRALES ELÉCTRICAS (GEOTÉRMICA).

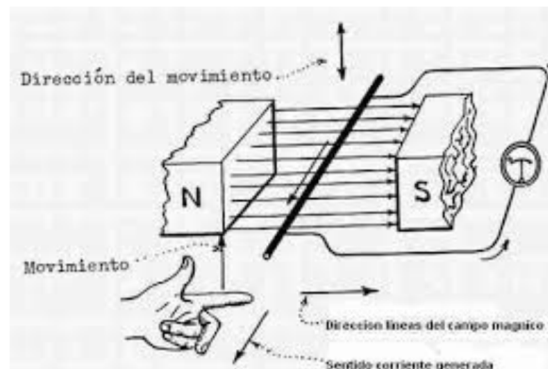
Un alternador es una máquina eléctrica que se encuentra en todas las centrales, cuyo fin sea generar energía eléctrica, ya que es capaz de transformar energía mecánica (cinética + potencial) en energía eléctrica, generando una corriente alterna mediante inducción electromagnética. El principio de funcionamiento se basa en el electromagnetismo, que es la relación que existe entre la electricidad y los campos magnéticos.



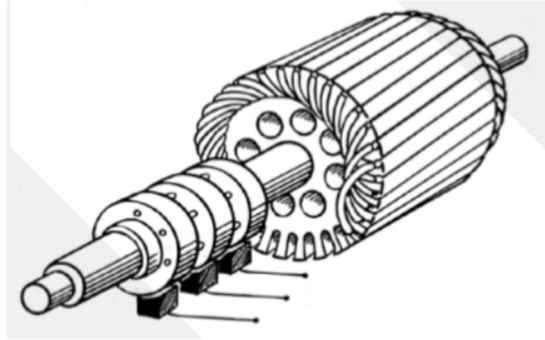
Al hacer circular por un conductor eléctrico una corriente eléctrica, se genera a su alrededor de un campo magnético, el sentido del campo se conoce aplicando la regla del sacacorchos.



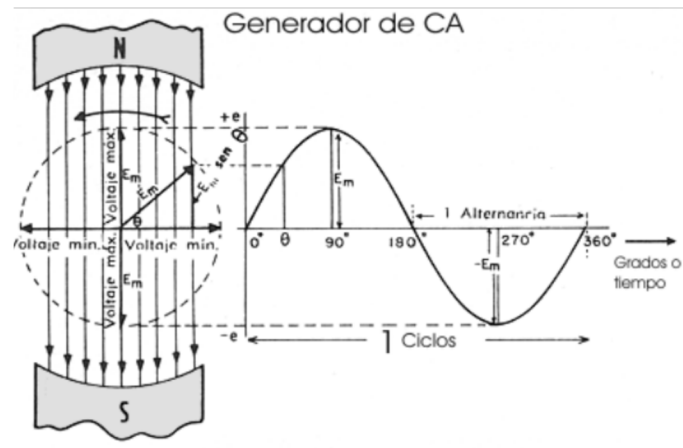
De la misma forma, al mover un conductor dentro de un campo magnético se puede comprobar que al cortar las líneas de fuerza del mismo, se induce una corriente eléctrica en dicho conductor, pero si el movimiento es paralelo a las líneas no induce ninguna corriente.



Por lo tanto es necesario que el conductor sometido al campo magnético esté en constante movimiento para que se genere dicha energía eléctrica, para lo cual el conductor se coloca en el rotor de la máquina y se le hace girar dentro del campo magnético, aprovechando la energía mecánica del eje que une la turbina con el alternador.



Al girar el conductor dentro del campo magnético, dependiendo del ángulo de giro cortará a las líneas de fuerza de forma más o menos perpendicular, por lo que se genera una onda eléctrica que da lugar a la corriente alterna, por lo que la frecuencia será proporcional a la velocidad de giro del rotor del alternador.



En el mundo se utilizan alternadores con una frecuencia de 50 Hz (Europa) o 60 Hz (Brasil, Estados Unidos...) es decir, que cambia su polaridad 50 o 60 veces por segundo.

PROPUESTAS DE FUTURO

La energía geotérmica es una energía limpia y renovable, que aprovecha el calor del subsuelo para poder obtener energía en forma de calor. Gracias a esto su utilidad puede ser desde la producción de electricidad hasta algunos usos directos como el agua caliente o la calefacción.

Según el ICOG (Ilustre Colegio Oficial de Geólogos) y APPA (Asociación de Empresas de Energías Renovables) la energía geotérmica constan de interés es en el uso residencial, ya que para este tipo de instalaciones no se requieren perforaciones profundas y su inversión puede amortizarse en pocos años. Este tipo de energía, se basa en instalaciones que, mediante bombas de calor, extraen o ceden calor al subsuelo, según se quiera obtener refrigeración o calefacción.

Esta energía se puede usar tanto en edificaciones grandes con requerimientos energéticos como puede ser un hospital, como viviendas unifamiliares, incluso se puede instalar en edificios anteriormente construidos.

Algunos ejemplos de empleo de esta energía son:

- Calefacción
- Refrigeración para viviendas
- Edificios públicos
- Producción de calor para invernaderos
- Desalinización de agua marina

LÁMPARA DE AGUA Y SAL

Ortiz-Hernández, J., Velázquez-Vic, B., Moreno-Gutiérrez, J., Gómez-Garrido., J.P y
Gómez-López, V.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: Carmen Hernández Cervantes

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): Carmenhern@hotmail.com

RESUMEN

El principal objetivo de este proyecto es fabricar una lámpara utilizando materiales no contaminantes y reutilizables como el agua y la sal. Se pretende así sustituir las típicas fuentes de energía de una lámpara tradicional, como pueden ser el queroseno o el carbón, por materiales que no contribuyen al calentamiento global. Al mismo tiempo se pretende fomentar el uso de las energías renovables y concienciar sobre la importancia de reducir el efecto invernadero.

1. INTRODUCCIÓN

El calentamiento global es el aumento de la temperatura de la Tierra debido al incremento del efecto invernadero. Este fenómeno ocurre desde mediados del siglo pasado, debido a una serie de factores, entre los que destacan el crecimiento demográfico, la deforestación o la actividad volcánica, aunque el más trascendental es la emisión de gases de efecto invernadero debido a la utilización de energías no renovables.

Las energías no renovables son aquellas que son limitadas y pueden tardar miles de años en regenerarse, sin embargo, su mayor problema es que son muy contaminantes. Las energías no renovables son principalmente los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural...) y la energía nuclear (conlleva grandes riesgos para el ser humano).

Para reducir el calentamiento global, debemos hacer uso de las energías renovables que se regeneran con mayor rapidez y a las que se puede acudir de manera permanente. No tienen un impacto negativo para el medio ambiente o su impacto ambiental es reducido. Las energías

renovables son utilizadas por el ser humano y entre ellas destacan la energía hidráulica (producida por la caída del agua), la energía solar (producida por el sol), la energía geotérmica (proveniente del calor obtenido de interior de la tierra) y la energía mareomotriz (aprovecha el ascenso y descenso de la marea).

Hoy en día no solo se promueve, también se exige que los hogares utilicen cada vez más energías renovables para generar la energía necesaria para la iluminación, la calefacción o la generación de agua caliente. La obtención de nuevas fuentes de energías renovables así como la optimización de aquellas ya existentes, es uno de los retos de la sociedad del mañana, en el que las ingenierías, y en particular la ingeniería química, tienen un papel fundamental.

2. OBJETIVOS

- Fabricar una lámpara no contaminante que funcione con agua y sal.
- Ser capaces de reproducir la fabricación de manera fácil reutilizando los materiales.
- Concienciar sobre la importancia de desarrollar fuentes de energía alternativas a las convencionales, las cuales se caracterizan por contribuir al calentamiento global.
- Potenciar la importancia de la ingeniería química en el desarrollo de tecnologías que ayuden a salvar el planeta.

3. MATERIALES

Los materiales necesarios para poder llevar a cabo este proyecto son:

- Kettle o calentador de agua
- Hilo de cobre
- Vaso de precipitados
- Varilla
- Voltímetro
- Papel de aluminio
- Ladrón de Julios
- Agua
- Sal
- Cuchara pequeña
- Trapo de cocina
- Cables de circuito

- Dos botes de cristal (uno de menor tamaño que otro)

4. PROCEDIMIENTO

Se introduce el papel de aluminio en el bote de cristal de mayor tamaño, rodeando el interior de las paredes. Se conecta el cable de circuito negro al aluminio, dejando libre el otro extremo. Después, enrollamos la bobina de cobre alrededor del bote pequeño y se conecta el cable de circuito rojo al hilo de cobre (Figura 1).



Figura 1

A continuación, calentamos un litro de agua en un kettle, una vez está caliente la vertemos sobre un vaso de precipitados y añadimos unas cuatro cucharadas de sal. Agitamos con la varilla y cuando la sal está disuelta vertemos el agua con sal en el bote con aluminio. Acto seguido metemos el bote pequeño envuelto con la bobina de cobre en la disolución. Para comprobar que hay corriente eléctrica se conectan los extremos de los cables de negro y rojo al voltímetro, se obtiene un voltaje distinto de cero. Para acabar, conectamos el ladrón de julios con su bombilla LED a los extremos de dichos cables y efectivamente, se confirma que se enciende la bombilla. Ya tenemos nuestra pila hecha de agua y sal (Ver Figura 2).



Figura 2

5. CONCLUSIÓN

Hemos conseguido cumplir el objetivo principal de este proyecto, fabricar una lámpara que funcione utilizando agua caliente y sal. Para generar la corriente eléctrica capaz de encender la bombilla se han preparado unos electrodos con cobre y papel de aluminio que, ayudados del ladrón de julios, generan el voltaje necesario una vez sumergidos en la disolución salina. Esta lámpara es reutilizable y se puede fabricar con materiales accesibles y mucho menos contaminantes que los combustibles fósiles. Optimizando el proceso, incluso se podría utilizar este tipo de lámparas en países subdesarrollados, lo que además de disminuir la contaminación reduciría el peligro de incendio.

El éxito de este proyecto lo hemos conseguido con esfuerzo y dedicación durante las horas de trabajo asignadas para realizar el mismo. Los primeros prototipos de la lámpara no funcionaron por problemas de cortocircuito o por no utilizar de manera adecuada el ladrón de julios. Por lo que ha sido una verdadera satisfacción conseguir fabricar un modelo eficaz y reproducible.

Además, con este proyecto nos hemos concienciado y hemos concienciado a nuestros compañeros de la importancia de cuidar de nuestro planeta y fomentar el uso de energías alternativas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/fuentes.htm?4
- <https://twenergy.com/a/que-son-las-energias-renovables-516>
- <http://www.rinconeducativo.org/es/recursos-educativos/fuentes-de-energia-no-renovables>
- <https://erenovable.com/energia-nuclear/>
- <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CombusFos.htm>



LÁMPARA DE AGUA SALADA

JAVIER MORENO GUTIÉRREZ, JUAN ORTIZ HERNÁNDEZ, BERNA VELÁZQUEZ
VIC, VICENTE GÓMEZ LÓPEZ, JUAN PEDRO GÓMEZ GARRIDO
PROFESORA: CARMEN HERNÁNDEZ CERVANTES



Introducción

¿Qué es la lámpara de agua salada?

Es una lámpara que funciona utilizando agua caliente y sal. Para generar la corriente eléctrica capaz de encender la bombilla se tienen que preparar unos electrodos con cobre y papel de aluminio que, ayudados de un ladrón de julios, generan el voltaje necesario una vez sumergidos en la disolución salina.

¿Para qué se utiliza?

Optimizándola, puede servir como medio de iluminación no contaminante en países subdesarrollados. También nos ayuda a concienciar sobre el problema del cambio climático.

Materiales

- Bovina de cobre
- Papel de aluminio
- Ladrón de julios
- Cables de circuito
- Agua
- Sal
- Calentador de agua
- Trapo de cocina
- Tarros de cristal
- Vaso de precipitados
- Varilla
- Voltímetro

Procedimiento

1. Introducir el papel de aluminio en el bote de cristal grande y enrollar la bobina de cobre en el bote pequeño.
2. Unir el cable de circuito negro al aluminio y el rojo al cobre.
3. Calentar el agua, echarla sobre un vaso de precipitados, añadir la sal y remover.
4. Verter el agua sobre el recipiente de cristal con el aluminio e introducir el bote con el cobre.
5. Conectar los cables al ladrón de julios que contiene la bombilla.

Objetivos

- Fabricar una lámpara utilizando materiales no contaminantes y reutilizables como el agua y la sal.
- Ser capaces de reproducir la fabricación de manera fácil.
- Potenciar la importancia de la ingeniería química.

Procedimiento gráfico



Conclusiones

Hemos conseguido alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto. Fabricando una lámpara que funciona tras generar una corriente eléctrica utilizando unos electrodos de cobre y aluminio sumergidos en una disolución de agua caliente y sal.

Bibliografía

<https://renovable.com/energia-nuclear/>
http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/fuente.htm?4
<https://twenergy.com/que-son-las-energias-renovables-516>

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL MEDIANTE MICROALGAS

García-Ventura, P., García-López, J.F., Ruíz-Cruz., J.A y Jedrasiewicz, N.

ÁREA: Ingeniería química y la energía

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La salle-Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca, 60.
(Almería)

PROFESOR: Rafael de la Torre Gorts

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rdelatorreg@lasalleandalucia.net

1. INTRODUCCIÓN

Ante la posibilidad de agotamiento de los recursos ambientales de nuestro planeta, hemos planteado un proyecto mediante el cual podremos utilizar un recurso renovable en lugar de utilizar recursos no renovables lo cual podría derivar en la extinción de algunos elementos necesarios para el desarrollo humano. Por ello, la idea de la utilización de micro algas para la creación de biodiesel, hace que al usar un recurso renovable, podamos hacer uso de ese biodiesel sin tener que preocuparnos ante la posibilidad de la extinción de dichos recursos.

Otro de los grandes problemas, es la contaminación ambiental, que con el combustible que se utiliza actualmente por ejemplo en nuestros vehículos, es muy contaminante y la sustitución de ese combustible por el biodiesel producido por algas disminuiría la contaminación y será beneficioso tanto como para el planeta como para nuestra propia salud.

Esos recursos no renovables que se utilizan son principalmente alcoholes, éteres, ésteres y otros productos químicos que provienen de compuestos orgánicos de base celulósica (biomasa). En este proyecto se va a estudiar concretamente el biodiesel para su obtención a partir de microalgas y libre de glicerol.

El biodiesel es un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales; limpias o usadas, mediante procesos industriales de transesterificación. Éste es un combustible renovable derivado de aceites vegetales (comestibles o no comestibles; nuevos o usados) y grasas animales que posee propiedades similares a las del petróleo. Además, se ha encontrado que con el uso de biodiesel se logran reducir las emisiones de monóxido de carbono, azufre, hidrocarburos aromáticos y partículas sólidas. La manera convencional de sintetizar biodiesel es mediante la transesterificación de

aceites vegetales con metanol y catálisis homogénea básica. Sin embargo, se están desarrollando nuevos métodos de obtención de biodiesel para solucionar los problemas derivados de la producción convencional que son el exceso de subproductos, más concretamente glicerol. Para ello se están utilizando tecnologías de procesos libres de glicerol con fluidos supercríticos que se expondrán en el presente trabajo. Además, se estudiarán los factores más importantes que intervienen en la producción de este biocombustible a través de planteamiento de diseño experimental.

2. CULTIVO DE MICROALGAS

Aunque todas las células vivas requieren de un cierto contenido de lípidos en su constitución, no todos los microorganismos pueden ser considerados como fuente de aceites y grasas. Dentro de los microorganismos oleaginosos se incluyen algunas especies de microalgas, levaduras, bacterias y hongos.

Se ha encontrado, que en condiciones adecuadas de cultivo, los rendimientos de algunos microorganismos naturales o con modificaciones genéticas, pueden alcanzar valores entre 40 y 70 % o más de lípidos en composición celular. Los estudios sobre la acumulación de lípidos en hongos y levaduras comenzaron en la primera mitad del siglo XX. Los propósitos y usos actuales del aceite microbiano (SCO por sus siglas en inglés) incluyen la producción de aceites vegetales para el consumo humano, la de ácidos grasos especiales y también como una alternativa al empleo de combustibles basados en petróleo.

Se conoce que los lípidos acumulados por los microorganismos son principalmente triglicéridos y se ha demostrado que pueden ser empleados como materia prima para la producción de biodiesel por lo que constituyen una fuente atractiva para el futuro de la industria.

En comparación con los aceites de origen vegetal, la producción de aceite microbiano presenta varias ventajas, a saber: tiempo de producción mucho más corto de unas pocas horas, requiere un menor número de operaciones, no es afectado por los cambios climáticos o estacionales y es fácil de escalar.

Varios investigadores coinciden en que los factores que afectan la selección de microorganismos para la producción de lípidos apropiados o hidrocarburos para la producción de aceites, combustibles u oleo químicos a escala industrial son: el contenido porcentual de lípidos, la velocidad de crecimiento, la eficiencia metabólica, la robustez del microorganismo, la posible aplicación de ingeniería genética y la disponibilidad de tecnologías para el procesamiento de la biomasa.

Así, el procedimiento para el aislamiento y la selección de microorganismos potencialmente oleaginosos implica cultivar una población de microorganismos en presencia de una fuente de carbono y energía adecuada, a partir de la cual el microorganismo sea capaz de acumular no menos de un 10 % de su masa seca celular como lípidos.

Para el cultivo de estos microorganismos existen tres técnicas.

- 1. Cultivo en estanques al aire libre:** Es la forma más simple de cultivo. Se trata básicamente de piscinas descubiertas expuestas al sol. Al agua de estas piscinas se suministra nutrientes para que las microalgas puedan reproducirse a un ritmo acelerado.
- 2. Cultivo de tanques en invernadero:** Los tanques de agua en los cuales se reproducen las microalgas están protegidos por invernaderos. Con este sistema tenemos un mejor control de la temperatura y una pérdida muy reducida de agua. Estos factores favorecen una mayor reproducción de las algas y por lo tanto un mayor rendimiento.
- 3. Cultivo en fotobiorreactores:** Los fotobiorreactores son conductos transparentes aislados del exterior en los cuales se desarrollan las microalgas. Estos tubos se colocan al exterior para captar mayor cantidad de radiación solar. Un sistema controlado informáticamente se encarga de suministrar a las microalgas CO₂ y nutrientes para optimizar al máximo su productividad. Son a priori los sistemas más productivos de todos.

3. PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL

El biodiésel es un biocombustible líquido producido a partir de los aceites vegetales y grasas animales, siendo la colza, el girasol y la soja las materias primas más utilizadas en la actualidad para este fin. Las propiedades del biodiésel son prácticamente las mismas que las del gasóleo de automoción en cuanto a densidad y número de cetano. Además, presenta un punto de inflamación superior, para poder producir este combustible el **aceite vegetal** obtenido pasa por un proceso de transesterificación, en el cual, mediante ciertos alcoholes ligeros como el metanol, da lugar a la separación de la glicerina del diésel.

4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE MICROALGAS

Ventajas

- La productividad de biomasa se sitúa entre 30 y 100 veces, en promedio, respecto a la obtenida con otras materias primas vegetales.
- Supera en la producción de aceites a otros recursos vegetales empleados, y por esto es el mejor candidato.
- Se obtienen altos niveles de producción en condiciones controladas, pudiendo cultivarse en todas las épocas del año de forma continuada.
- La reproducción es muy rápida, duplicando la producción cada 8 horas aproximadamente, produciendo entre 15 y 300 veces más aceite para la obtención de biodiésel que los cultivos tradicionales en función de la superficie.
- Requiere una superficie menor que los cultivos agrícolas a los que pretende sustituir y no necesitan pesticidas ni herbicidas los cuales son dañinos para el medio ambiente. Se estima que la producción de biodiésel a partir de microalgas se encuentra en el rango de 58700- 136900 litros por hectárea.
- Tiene una baja demanda de energía y agua para su producción ya que no requiere suelo fértil ni agua de calidad, pudiendo emplear incluso aguas residuales, suelos salinos o cultivarse en zonas áridas.
- La mayoría de las energías renovables sólo proporcionan calor o electricidad, en cambio a través de la biomasa se puede obtener una gran variedad de combustibles que satisfagan todas las necesidades energéticas.

Desventajas

- La concentración de biomasa en el cultivo y el contenido celular de los lípidos afectan significativamente a los costes de extracción y transformación. Cuanto mayor sea la cantidad de lípidos deseada, mayor es el coste del cultivo. Ha de tenerse en cuenta que el cosechado de la biomasa de microorganismos, como es el caso, requiere de métodos de alto coste energético y/o de mantenimiento (centrifugación y filtración, entre los habituales). Tales costes encarecen en exceso la obtención del biocombustible, y tecnológicamente se trabaja en abaratar en lo posible dichos factores.
- En la actualidad no existen productoras comerciales masivas de biodiésel de microalgas, por lo que se tiene una idea aproximada de su potencial. Aunque ya se realizan ensayos industriales en grandes superficies (del orden de hectáreas) para determinar las estrategias técnicas adecuadas para abaratar la producción del recurso biológico, pudiendo ser un avance el uso de microalgas enriquecidas en ácidos grasos.

Hecho por:

Juan Antonio Ruiz Cruz
Pablo García Ventura

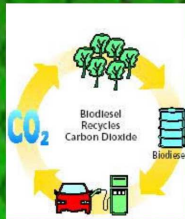
Nicole Jedrasiewicz
Juan Francisco García López

Profesor:

Rafael De la Torre

OBJETIVOS / Objectives

- Crear biodiesel a partir de microalgas.
- Disminución de la contaminación ambiental.
- Disminuir el uso de recursos no renovables.



INTRODUCCIÓN

Ante la posibilidad de agotamiento de los recursos ambientales de nuestro planeta, hemos planteado un proyecto mediante el cual podremos utilizar un recurso renovable en lugar de utilizar recursos no renovables lo cual podría derivar en la extinción de algunos elementos necesarios para el desarrollo humano. Por ello, la idea de la utilización de micro algas para la creación de biodiesel, hace que al usar un recurso renovable, podamos hacer uso de ese biodiesel sin tener que preocuparnos ante la posibilidad de la extinción de dichos recursos.

Otro de los grandes problemas, es la contaminación ambiental, que con el combustible que se utiliza actualmente por ejemplo en nuestros vehículos, es muy contaminante y la sustitución de ese combustible por el biodiesel producido por algas disminuiría la contaminación y será beneficioso tanto como para el planeta como para nuestra propia salud.

Varios investigadores coinciden en que los factores que afectan la selección de microorganismos para la producción de lípidos apropiados o hidrocarburos para la producción de aceites, combustibles u oleo químicos a escala industrial son: el contenido porcentual de lípidos, la velocidad de crecimiento, la eficiencia metabólica, la robustez del microorganismo, la posible aplicación de ingeniería genética y la disponibilidad de tecnologías para el procesamiento de la biomasa.

PRODUCCIÓN

- 1.- Cultivo de una población de microorganismos en presencia de una fuente de carbono y energía adecuada (glucosa, fructosa, manosa, material celulósico, melaza, galactosa, arabinosa, acetato, xilosa, sacarosa, glicerol, efluentes industriales u otra combinación entre estas), a partir de la cual el microorganismo sea capaz de acumular no menos de un 10 % de su masa seca celular como lípidos.
- 2.- Aislamiento de los componentes lipídicos del medio de fermentación.
- 3.- Reacción de la fracción de lípidos extraída con determinados componentes para generar cadenas de alcanos donde se obtenga el biodiesel.

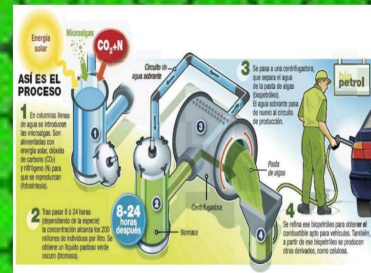


VENTAJAS

- La productividad de biomasa se sitúa entre 30 y 100 veces, en promedio, respecto a la obtenida con otras materias primas vegetales.
- Supera en la producción de aceites a otros recursos vegetales empleados, y por esto es el mejor candidato.
- Se obtienen altos niveles de producción en condiciones controladas, pudiendo cultivarse en todas las épocas del año de forma continuada.
- La reproducción es muy rápida; duplicando la producción cada 8 horas aproximadamente, produciendo 15 y 200 veces más aceite para la obtención de biodiesel que los cultivos tradicionales en función de la superficie.
- Requiere una superficie menor que los cultivos agrícolas a los que pretende sustituir y no necesitan pesticidas ni herbicidas los cuales son dañinos para el medio ambiente. Se estima que la producción de biodiesel a partir de microalgas se encuentra en el rango de 58700- 136900 litros por hectárea.
- Tiene una baja demanda de energía y agua para su producción ya que no requiere suelo fértil ni agua de calidad, pudiendo emplear incluso aguas residuales, suelos salinos o cultivarse en zonas áridas.
- La mayoría de las energías renovables sólo proporcionan calor o electricidad, en cambio a través de la biomasa se puede obtener una gran variedad de combustibles que satisfagan todas las necesidades energéticas.

CONCLUSIONES

Este es un combustible renovable derivado de aceites vegetales (comestibles o no comestibles; nuevos o usados) y grasas animales que posee propiedades similares a las del petróleo. Además, se ha encontrado que con el uso de biodiesel se logran reducir las emisiones de monóxido de carbono, azufre, hidrocarburos aromáticos y partículas sólidas. La manera convencional de sintetizar biodiesel es mediante la transesterificación de aceites vegetales con metanol y catálisis homogénea básica. Sin embargo, se están desarrollando nuevos métodos de obtención de biodiesel para solucionar los problemas derivados de la producción convencional que son el exceso de subproductos, más concretamente glicerol. Para ello se están utilizando tecnologías de procesos libres de glicerol con fluidos supercríticos que se expandrán en el presente trabajo. Además, se estudiarán los factores más importantes que intervienen en la producción de este biocombustible a través de planteamiento de diseño experimental.



LA HARINA DE HABAS COMO AGENTE FLOCULANTE DE AGUAS RESIDUALES

Forte-Abad, M., Fornieles-Sánchez, D., Sánchez-Rodríguez, B y González-Romero, V.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Rosa López Martín

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rosalopezmartin@yahoo.es

1. INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos más importantes no solo para los seres humanos, sino también para el resto de seres vivos. Podemos destacar muchos aspectos por los que el agua es indispensable para la vida: hidratación, higiene, preparación de alimentos, procesos industriales....

De todo el agua que nos encontramos en la Tierra solo el 1% es potable, y debe ser tratada para su consumo. Por otra parte, nos encontramos con situaciones de aguas estancadas que podrían utilizarse con diversos fines si eliminamos las sustancias que contienen.

Y de aquí, la importancia de la potabilización, el tratamiento de las aguas residuales y la no contaminación por tratamientos inadecuados. El agua se somete a diversos procesos que eliminan las características indeseables, las impurezas y los agentes patógenos.

El proceso de potabilización del agua implica varias fases:

-Pretratamiento: Puede ser un proceso físico, químico o mecánico que remueve algunas impurezas o modifica algunas de las características del agua.

-Coagulación: Sirve para agrupar en flóculos ciertas partículas suspendidas en el agua por la adicción de sustancias que las desestabilicen.

-Floculación: Tiene relación con la coagulación, haciendo que las partículas desestabilizadas precipiten.

-Sedimentación: Se deja reposar el agua para que todas las partículas precipiten y se agrupen en el fondo.

-Filtración: Paso del agua a través de un medio filtrante poroso para remover impurezas en partículas y flóculos.

-Desinfección: Proceso de destrucción de organismos patógenos con cloro como agente químico principal

Las sustancias que se agregan en los procesos de coagulación y floculación:

- **Coagulantes:** Se utilizan sales que contengan iones positivos de hierro y aluminio.
- **Floculantes:** son macromoléculas obtenidas a partir de monómeros sintéticos, pueden ser neutros o con cargas positiva o negativa (acrilamidas, poliacrilamidas,...)

Actualmente se están estudiando sustancias naturales con propiedades coagulantes y floculantes: semillas en polvo del árbol *Moringa olifeira*, tipos de arcilla tales como la bentonita, el polvo de pepas de durazno, las habas, penca de tuna y la fariña obtenida de la planta conocida como mandioca o yuca.

2. OBJETIVO

Nuestro objetivo es tratar el agua estancada, mediante la filtración, coagulación y floculación, utilizando la harina de haba (es el floculante que encontramos en nuestro entorno). Queremos llevar a cabo un proceso sencillo que nos permita eliminar sustancias no deseadas en el agua.

3. PROCEDIMIENTO

En todas las experiencias utilizamos **agua estancada**. Las características de la muestra son: turbidez, color amarillento, mal olor, pH básico (>9)

1.- Experimento con una botella

- Fabricamos un filtro de agua dentro de una botella. Perforamos el tapón y cortamos el fondo de la botella. La utilizamos invertida sobre un soporte.
- En orden ascendente colocamos las diferentes capas de filtrado: gasa, algodón, tierra, grava y piedras.
- Dejamos el agua en la parte superior para que vaya descendiendo por gravedad y atravesando las capas de filtrado desde las piedras a la gasa.

Los resultados no son los esperados, El agua obtenida arrastra partículas de tierra, no se elimina la turbidez ni el olor. No realizamos la prueba de pH.

Como el experimento no funcionó descartamos esta opción.

2.- Experimento con la harina de haba

Empezamos a buscar un floculante que limpiara el agua, ya que este hace que precipiten las partículas. Después encontramos información de que la harina de haba presentaba esta

propiedad. En primer lugar, conseguimos las semillas de habas secas y las trituramos en el mortero hasta un tamaño de grano pequeño. Después llevamos a cabo **varias pruebas**:

1ª Prueba

- Filtramos el agua con un filtro de papel de laboratorio. Dejamos filtrar por gravedad.
- Se agrega la harina de haba y se agita durante dos minutos. Se deja decantar.

Resultados: Las partículas más grandes se quedaban en el filtro y aparentemente parecía más limpia pero aun así no estaba transparente. La harina de haba precipitaba pero no obtuvimos el resultado esperado.

2ª prueba

- Sin filtrar el agua, añadimos el floculante, agitamos y lo dejamos reposar.

Resultados: Pasado un tiempo, pudimos apreciar que había precipitado la harina de haba y otras sustancias, pero seguía sucia con turbidez, por lo que también desechamos esta opción.

3ª prueba

- Repetimos las dos experiencias anteriores pero en este caso lo agitamos durante el doble de tiempo.

Resultados: El experimento igualmente no funcionó por lo que planteamos otras opciones.

4ª prueba

- En este caso lo que hicimos fue filtrar el agua a vacío pero aun así no funcionó ya que pasaban las pequeñas partículas.
- Por lo tanto decidimos cambiar de agua ya que la utilizada anteriormente era excesivamente sucia (presenta coloración verdosa) y probablemente contenía gran cantidad de microorganismos que le aportaban un aspecto demasiado viscoso.

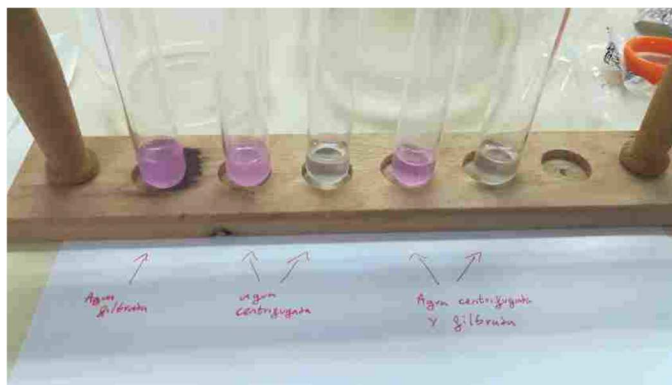
5ª prueba

Hemos procedido a filtrar este agua, le hemos añadido harina de haba y agitamos. Como en los casos anteriores no funcionó, el agua sigue obteniéndose sucia, con turbidez.

3.- Segundo experimento con harina de haba

- Filtramos el agua.
- Añadimos la harina de haba y agitamos durante 3 minutos.
- Centrifugamos, con una centrífuga manual, y a continuación volvemos a filtrar.
- Dejamos reposar durante 24 horas.

En este experimento realizamos una prueba con fenolftaleína para comprobar el pH de las muestra de agua: Las muestras que no han pasado por la harina de haba presentan un pH básico (tubos rosados) mientras que el pH disminuye en el agua que ha sido tratada con este floculante.



Observamos que desaparece el olor y el color inicial, y tras el tiempo de reposo, también desaparece la turbidez totalmente, quedando un poco de depósito en el fondo del tubo.

4. CONCLUSIÓN

Hemos realizado varias experiencias, intentando encontrar los procesos más adecuados para purificar el agua y el tiempo necesario en el contacto con el floculante y en la sedimentación.

Con la última experiencia constatamos que varias características del agua estancada han sido rectificadas: color, turbidez, olor y el pH.

Relación de nuestro proyecto con la ingeniería química.

La Ingeniería Química está implicada en el tratamiento de aguas residuales, tanto a nivel de la industria de procesos como a nivel de la purificación y potabilización del agua para consumo humano. En todos los procesos físico-químicos que se llevan a cabo para tal fin conviene considerar aquellos que cuidan el medio ambiente utilizando productos naturales (como la harina de haba) de bajo coste y biodegradables, al mismo tiempo que se evita el uso de sustancias nocivas para el medio ambiente, que realizan la misma función.

Además consideramos que el uso de la harina de haba y otros productos naturales como floculantes, es un recurso alternativo al alcance de poblaciones más desfavorecidas y en vías de desarrollo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Libro de Química 2º de bachillerato editorial Oxford
- <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-observacion-de-ondas-gravitacionales->

- 695/eliminacin-de-contaminantes-emergentes-de-las-aguas-residuales-14927
- <https://es.wikipedia.org>
- <https://elblogverde.com/el-agua-como-recurso-natural/>
- <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/inspecciones/lec6.pdf>
- <http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/who91s/who91s.3.htm#B.4>
84.3.4.3
- <http://www.monografias.com/trabajos85/coagulantes-naturales-origen-vegetal/coagulantes-naturales-origenvegetal.shtml#ixzz5D0Q8qMy>



IES Valle del Andarax

VIII Certamen de Proyectos de Ingeniería Química

LA HARINA DE HABAS COMO AGENTE FLOCULANTE DE AGUAS RESIDUALES



Objetivo

Nuestro objetivo es tratar el agua estancada, mediante la filtración, coagulación y floculación, utilizando la harina de haba (es el floculante que encontramos en nuestro entorno). Queremos llevar a cabo un proceso sencillo que nos permita eliminar sustancias no deseadas en el agua.

Experimento con una botella

-Fabricamos un filtro de agua dentro de una botella perforando el tapón y cortando el fondo de dicha botella, usándola invertida sobre un soporte.

-Dejamos el agua en la parte superior para que descienda por gravedad y atravesando las capas de filtrado hasta el algodón.

Los resultados no fueron los esperados ya que arrastraba partículas de tierra y no eliminaba ni la turbidez ni el olor. Como el experimento no funcionó descartamos esta opción.



1º experimento con la harina de haba.

-Filtramos el agua con un papel de filtro de laboratorio dejándolo filtrar por gravedad.

-Posteriormente se le agregó la harina de haba y se agitó durante dos minutos dejándolo decantar a continuación.

Resultados: Las partículas más grandes se quedaban en el filtro, pero aún así el agua no estaba transparente. La harina precipitó pero no obtuvimos el resultado esperado.

2º experimento con la harina de haba

-Filtramos el agua

-Añadimos la harina de haba y agitamos durante 3 minutos.

-Centrifugadora manual, y a continuación volvimos a filtrar.

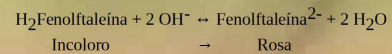
-Dejamos reposar durante 24 horas.

En este experimento realizamos la prueba de la fenoltaleína, viendo que las muestras que no han pasado por la harina de haba presentan un pH básico (tubo rosado), mientras que el pH disminuye en el agua tratada por este floculante.

Observamos que desaparece el olor y color inicial, y tras el tiempo de reposo, también la turbidez.



Reacción de la fenoltaleína utilizada como indicador de pH



Conclusión

Hemos realizado varias experiencias, intentando encontrar los procesos más adecuados para purificar el agua y el tiempo necesario en el contacto con el floculante y la sedimentación. Con esta última experiencia, conseguimos rectificar el color, la turbidez, el olor y el pH de las muestras de agua iniciales.



Relación de nuestro proyecto con la ingeniería química.

La Ingeniería Química está implicada en el tratamiento de aguas residuales, tanto a nivel de la industria de procesos como a nivel de la purificación y potabilización del agua para consumo humano. En todos los procesos físico-químicos que se llevan a cabo para tal fin conviene considerar aquellos que cuidan el medio ambiente utilizando productos naturales (como la harina de haba) de bajo coste y biodegradables. Además consideramos que el uso de la harina de haba y otros productos naturales como floculantes, es un recurso alternativo al alcance de poblaciones más desfavorecidas y en vías de desarrollo.

Bibliografía

- Libro de química 2º de bachillerato editorial Oxford
- <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-observacion-de-ondas-gravitacionales-695/eliminacion-de-contaminantes-emergentes-de-las-aguas-residuales-14927>
- wikipedia
<http://www.monografias.com>

Integrantes: Marta Forte Abad, Raúl Fomieleles Sánchez, Beatriz Sánchez Rodríguez, Valeria González Romero.
Profesora: Rosa López Martín.

INDICADORES NATURALES DE PH

Redondo-Benavente, M.C., González-Barón, C., Beltrán-Cruz, A., Mihi-Arjona., A. y

Egea, M.

ÁREA: Ingeniería química y el mundo de la biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: Colegio Compañía de María. Calle Obispo Orberá, 35 (Almería)

PROFESOR: José Espinosa Cabezas

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): jespinosa@ciademaria.net

RESUMEN:

Los indicadores de pH son sustancias que cambian de color según el medio ácido o base que se encuentren, algunos indicadores de pH son de origen natural. La mayoría de los vegetales producen pigmentos que pueden ser utilizados como indicadores. Los colores producidos por el indicador son muy llamativos en presencia de ácidos o bases.

Los pigmentos contenidos en los vegetales y que se pueden utilizar como indicadores son las llamadas antocianinas de color azulado, rojo oscuro o morado.

Se clasifican dentro de los compuestos químicos denominados flavonoides y su función en las plantas es la de atraer a los depredadores para que se consuman sus frutos y ayuden a dispersar las semillas del fruto y ayudar a reproducir la especie. Se pueden extraer fácilmente con disolventes polares como el agua o el alcohol etílico. Estos productos naturales tienen funciones muy variadas en las plantas.

En los tejidos fotosintéticos (hojas y tallos), las antocianinas ofrecen protección frente a la radiación ultravioleta, gracias a su capacidad para absorber no solo las frecuencias de radiación roja y azul en el visible, sino también la radiación ultravioleta.

En las flores, constituyen una adaptación para atraer a los insectos gracias a sus llamativos tonos rojos y púrpuras, con el propósito de que éstos puedan facilitar la polinización. En los frutos, sus llamativos colores representan una llamada de atención para los animales favoreciendo la dispersión de sus semillas.

En los árboles con hojas atípicas de color rojo, a las antocianinas se les atribuye una función de camuflaje frente a los herbívoros que se sienten atraídos por el color verde de las plantas, pero que no pueden percibir la luz de color rojo. Las antocianinas son muy comunes en la naturaleza. Además, se han encontrado en las flores y hojas de infinidad de plantas y en tubérculos y hortalizas como la remolacha y la lombarda entre otros muchos productos

vegetales. Tienen notables propiedades beneficiosas para la salud, tales como naturaleza antioxidante y capacidad en la captación de radicales libres, y como consecuencia se les atribuye una cierta actividad anti-cancerígena, y beneficios en las funciones cerebral y cardíaca.

1. TEORÍA ÁCIDO-BASE DE BRÖNSTED-LOWRY

La teoría fue propuesta por el danés Johannes Nicolaus Brönsted y en británico Thomas Martin Lowry en 1923 y mejoró ampliamente la teoría propuesta por Arrhenius. La teoría de Brönsted-Lowry describe el comportamiento de ácidos y bases, resaltando el concepto de pH y su importancia en los procesos químicos, biológicos y ambientales debido a que ayuda a entender por qué un ácido o base fuerte desplazan a otro ácido o base débil de sus compuestos, contemplando a las reacciones ácido-base como una competencia por los protones.

Un ácido de Brönsted-Lowry se define como cualquier sustancia que tenga la capacidad de perder, o “donar un protón” o hidrogenión [H+].

Una base de Brönsted-Lowry es una sustancia capaz a ganar o “aceptar un protón” o hidrogenión [H+].

Así, bajo el concepto de Brönsted-Lowry, ácido es sinónimo de donador del hidrogenión [H+], mientras que la base significa un aceptor del hidrogenión [H+].

La reacción ácido-base es aquella en la que el ácido transfiere un protón a una base. El amoníaco recibe un protón del cloruro de hidrógeno y se comporta como una base de Brönsted-Lowry mientras que el cloruro de hidrógeno al donar el protón se comporta como un ácido de Brönsted-Lowry. Para que una sustancia actúe como un ácido de Brönsted-Lowry es necesario que el hidrógeno esté unido a un átomo más electronegativo que el. De la misma forma, para que una sustancia actúe como base de Brönsted-Lowry es indispensable que tenga un par de electrones no compartidos con el cual pueda establecerse el enlace covalente con el protón.

PIGMENTOS

Un pigmento es una materia colorante que se caracteriza por dar un tono específico (verde, amarillo, rojo, etc.) pero que tiene la propiedad de ser insoluble en la mayoría de los líquidos comunes (por ejemplo, agua).

Los pigmentos pueden clasificarse, según su composición química, en dos grandes grupos:

- a. Orgánicos
- b. Inorgánicos.

Los pigmentos orgánicos son aquellos que en su composición química contienen carbono (C), mientras los pigmentos inorgánicos no lo contienen. Fuera del contenido de carbón de los pigmentos orgánicos y los inorgánicos, la única diferencia en comportamiento es que, generalmente, los pigmentos orgánicos tienen mayor poder tintóreo (colorean más) y tonos más limpios que sus contrapartes inorgánicas.

2. OBJETIVOS

- Aplicar el método científico para saber si una sustancia nos puede servir o no como indicador.
- Encontrar indicadores naturales para añadir a nuestro laboratorio.
- Reconocer el carácter ácido o básico de una sustancia con ayuda de diferentes indicadores.
- Estudiar los diferentes colores que presentan algunas sustancias en medio ácidos y básicos.

3. METODOLOGIA

Materiales:

- Colador
- 8 tubos de ensayo
- Limón
- Vinagre
- Amoniaco
- Agua
- Lejía
- Indicadores naturales: col lombarda, zanahoria, cebolla morada, hojas de flor de pascua, vino, fresas y pétalos de rosa y granadas.

PARTE PRÁCTICA.

Preparamos unos tubos de ensayo con agua destilada (pH 7) y en uno agua del grifo (pH 7,4). A continuación, echamos 6 gotas de jugo de limón (pH = 3), 4 gotas de limón (pH=4), 2 gotas de limón (pH=6) en los tres tubos de la izquierda, dejamos dos tubos de ensayo con agua del grifo y destilada, y por último echamos 6 gotas de amoniaco (pH = 10) 4 gotas de amoniaco (pH =9) y 2 gotas de amoniaco (pH = 8).

Para la col: El primer paso consiste en cortar unas hojas de la col lombarda o col morada y se cuecen en agua durante pocos minutos. Esta col, nos ayudara a ver según el color de las futuras

disoluciones, si se trata de una mezcla ácida o básica. Se deja enfriar y se filtra el líquido resultante de la cocción de las hojas. Posteriormente echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



Para los pétalos de rosa: Para obtener el extracto de los pétalos de una rosa roja se tritura en un mortero los pétalos y se introducen en un vaso de vidrio y se agrega unas 5 cucharadas de alcohol etílico y se filtra la solución. El líquido obtenido es el indicador de pH que tiene un ligero color fucsia. Posteriormente echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.

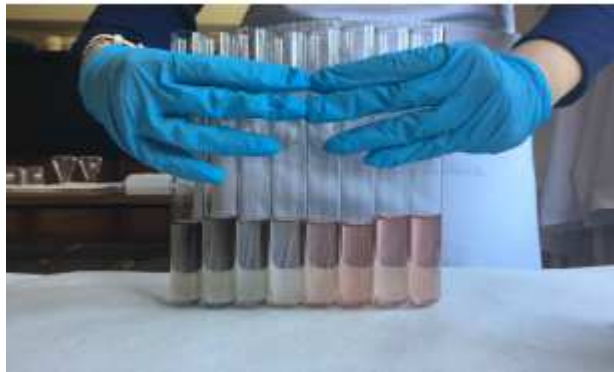


Para las fresas: Se cuecen y se filtran. Más tarde echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



Podemos ver que con determinados indicadores naturales se nota más el cambio de color, por ejemplo, con los pétalos de rosa y la col lombarda, el cambio es más visible, sin embargo, las hojas de flor de pascua se visualizan menos.

Para el vino: Echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



Para las zanahorias: Se cuecen y se filtran. Más tarde echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



Para la cebolla morada: Se cuecen y se filtran. Más tarde echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas



Para la granada: Se cuecen y se filtran. Más tarde echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



Para el pascuero: Se cuecen las hojas y se filtran. Más tarde echamos unas ocho gotas de este indicador en las anteriores disoluciones preparadas.



4. CONCLUSIONES

- El color de la reacción nos indicara si es un medio ácido o básico
- La intensidad del color nos indicara el grado de acidez de la misma
- Descubrir algunos indicadores naturales, como por ejemplo las hojas de flor de pasiflora.

5. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.marionkuprat.com/el-ph-del-agua-potable/>

- http://www.canna.es/importancia_acidez_del_ph_para_tus_plantas
- <https://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2013/indicadoresnaturales.pdf>
- <http://phindicadoresnaturales.blogspot.com.es/2007/06/qu-es-un-indicador-natural.html>

INDICADORES NATURALES DEL PH

Ana del Carmen Redondo Benavente, Carmen González Barón, Andrea Beltrán Cruz,
Aurora Arjona Mihi, María Egea
Profesor: D. José Espinosa Cabezas

Introducción:
Los indicadores de pH son sustancias que cambian de color según el medio ácido o base que se encuentren, algunos indicadores de pH son de origen natural. Los pigmentos contenidos en los vegetales y que se pueden utilizar como indicadores son las llamadas antocianinas de color azulado, rojo oscuro o morado.

Objetivos:
→ Aplicar el método científico para saber si una sustancia nos puede servir o no como indicador.
→ Encontrar indicadores naturales para añadir a nuestro laboratorio.
→ Reconocer el carácter ácido o básico de una sustancia con ayuda de diferentes indicadores.
→ Estudiar los diferentes colores que presentan algunas sustancias en medio ácido y básico.

Materiales:

- Colador
- 6 tubos de ensayo
- Limón
- Vinagre
- Amoniaco
- Agua
- Lejía
- Indicadores naturales: col lombarda, zanahoria, cebolla morada, hojas de flor de pascua, vino, fresas.

Conclusiones:

- El color de la reacción nos indicara si es un medio ácido o básico
- La intensidad del color nos indicara el grado de acidez de la misma

Webgrafía:

<http://www.marionkuprat.com/el-ph-del-agua-potable/>
http://www.canna.es/importancia_acidez_del_ph_para_tus_plantas
<https://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2013/indicadoresnaturales.pdf>
<http://phindicadoresnaturales.blogspot.com.es/2007/06/qu-es-un-indicador-natural.html>

REGENERACIÓN DE CULTIVOS IN VITRO MEDIANTE ORGANOGÉNESIS

Owen-Thompson, E., Ramón-Toral, C., Hortelano-Agüero, C., Cañabate-Prieto, J.,
Barrionuevo-Almodóvar, M y Rivas-Acacio, M.J.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: AGAVE. Calle la Gloria, 17. Huércal de Almería (Almería)

PROFESOR: Estefanía Santiago Gázquez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): estefaniasg92@gmail.com

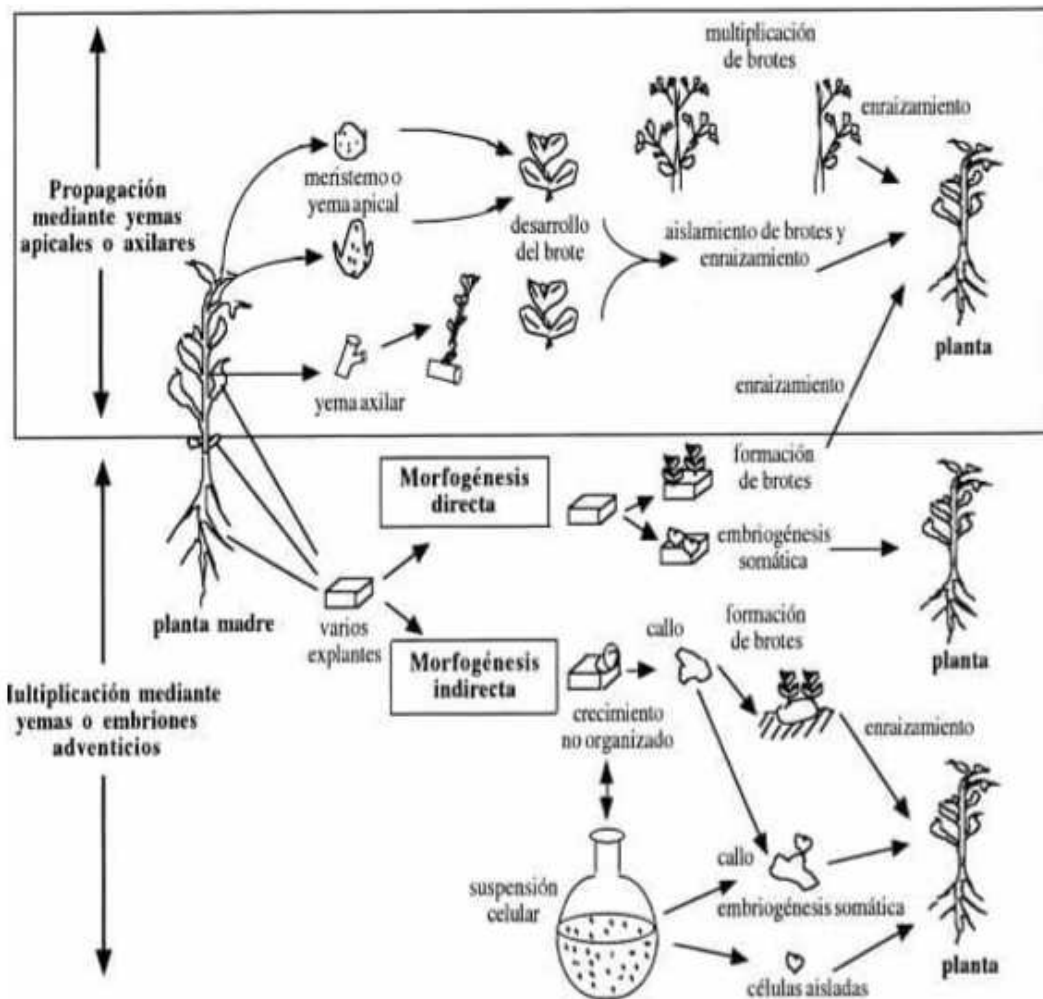
1. INTRODUCCIÓN

El cultivo in vitro es un método que está basado en el aislamiento de órganos, tejidos o células vegetales y en encontrar los requisitos necesarios para obtener respuestas fisiológicas o morfogénicas a partir de las porciones anteriores.

Para realizar un cultivo in vitro hemos de tomar una porción de una planta y colocarla en un medio que sea estéril y nutritivo donde se podrán regenerar una o más plantas.

Un método de cultivación in vitro es la organogénesis, que consiste en la formación de un primordio unipolar partiendo de una yema dando lugar al desarrollo de un brote vegetativo. Existen dos tipos de organogénesis: directa e indirecta.

2. OBJETIVO



La finalidad de la organogénesis es la obtención de plantas libres de microbios en un medio nutritivo aséptico en condiciones ambientales controladas mediante distintas técnicas de cultivo de material vegetal diverso. En este trabajo tomamos como ejemplo la planta *Melastoma malabatricum*.

3. METODOLOGÍA

Condiciones de cultivo y regeneración de plantas: las hojas maduras, de al menos 4 semanas, de *Melastoma malabatricum* se cortan en segmentos de 0,5 cm x 0,5 cm con el envés hacia abajo. Se separan en distintos medios de cultivo (Ms, B5 y SH), que tienen diferentes concentraciones de azúcares (sacarosa, maltosa y fructosa).

- Influencia del medio y carbono basal en la regeneración de brotes: con NaOH se ajusta a pH 5.8 y se esteriliza. Diez explantes se inoculan en placas de Petri y se incuban durante 4 semanas (16 horas al día).
- Influencia de las láminas de las hojas y los peciolo de regeneración de brotes: se cultivan en MS durante 4 semanas las láminas de las hoja independientemente de que tengan o no peciolo.
- Enraizamiento y aclimatación: los brotes de 2 o 2,5 cm se colocan en un medio MS de enraizamiento y posteriormente se lavan. Se colocan en macetas de plástico (medio MS) con bolsas de polietileno, que actúan como un invernadero. Dos semanas después se perforan las bolsas, perdiendo así gran parte de humedad. Por último, tras seis semanas, se aclimatan durante un mes en un invernadero.
- Análisis histológico: se fijan brotes con FAA durante 24 horas a 25°C. Más tarde se deshidratan durante 10 minutos y finalmente se tiñen durante 3 minutos con hematoxilina.

A continuación se muestra una tabla en la cual se recogen datos obtenidos tras el uso de esta técnica, con medios de cultivos diferentes, analizando tanto el crecimiento como la concentración de hormonas vegetales.

TABLA I
MEDIOS DE CULTIVO UTILIZADOS PARA
LA MICROPROPAGACIÓN Y ORGANOGÉNESIS DE
D. alata A PARTIR DE MICROESQUEJES

| Medio | MS (1962) | Hormona vegetal (mg·l ⁻¹) |
|-------|-----------|---------------------------------------|
| MMC1 | 1/5 | — |
| MMC2 | completo | — |
| MM1 | 1/5 | ANA (0,02) + BA (0,2) |
| MM2 | completo | BA (0,5) |
| MM3 | completo | BA (2) |
| MOC | completo | — |
| MO5 | completo | ANA (0,5) + BA (1) |

MMC1 y MMC2: medios control para la micropropagación; ANA: ácido naftalenocético; BA: bencil adenina; MOC: medio control para la organogénesis.

4. CONCLUSIÓN

La organogénesis como método de regeneración in vitro resulta muy viable para la obtención de vegetales sanos a partir de aquellos que no se encuentran en sus condiciones óptimas de salud, motivo por el cual esta técnica es ampliamente utilizada en numerosos países.

5. BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/cultivo-in-vitro-de-celulasy-tejidos-vegetal>
- <http://maskbronqbonito21.blogspot.com.es/2012/11/323-rutas-organogenesis-yembriogenesis.html>
- <http://cv.udl.cat/cursos/76304/t7/t7.htm#7.3.2>
- <http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1¬e=35>
- REGENERACIÓN IN VITRO VÍA ORGANOGÉNESIS Y AISLAMIENTO DE PROTOPLASTOS DE *Gmelina arborea* A PARTIR DE PLANTAS IN VITRO; LIESEL GAMARRA REINOSO
- Regeneración in vitro y aplicaciones a través del cultivo de células y tejidos vegetales (In vitro regeneration and applications of cell and tissue culture); M. JORDAN

- Transgénesis y terapia génica; Nicolas Jouve (Catedrático de Genética, Universidad de Alcalá)
- Organogénesis directa in vitro a partir de hojas de la planta *Antiplasmodial Solanum nudum Dunal*; Oscar Manuel Suárez Cardoso, Esther Julia Naranjo Gómez, Lucía Atehortúa Garcés, Silvia Blair Trujillo
- BIOLOGÍA MOLECULAR: LA NUEVA FRONTERA; EDUARDO CADENAS (UNIVERSIDAD DE ALICANTE)
- Bioquímica y biología molecular de plantas; FRANCISCO GARCÍA OLMEDO (ETS Ingenieros Agrónomos. Departamento de Biotecnología. Universidad Politécnica de Madrid)

Regeneración de cultivos in vitro mediante organogénesis

Definición: Consiste en la formación de un primordio unipolar partiendo de una yema dando lugar al desarrollo de un brote vegetativo.

Metodología:

- Cortar las hojas maduras y separar en distintos medios.
- Ajustar el pH de los medios e incubar.
- Cultivar las hojas en un medio MS (con y sin peciolo).
- Colocar los brotes en un medio MS y lavarlos. Volverlos a colocar en bolsas de polietileno y más tarde perforar dichas bolsas. Después aclimatarlos.
- Fijar brotes con FAA y deshidratarlos. Finalmente teñirlos con hematoxilina.

Autores:

Eric Owen Thompson Gallardo

Clara Ramón Toral

Claudia Hortelano Agüero

Juan Cañabate Prieto

Marta Barrionuevo Almodóvar

María José Rivas Acacio

1º Bto. B

C.E Agave: **AGAVE CIENTÍFICO.**

Profesora: Estefanía Santiago Gázquez.

Objetivo:

Obtención de plantas libres de microbios en un medio nutritivo aséptico en condiciones ambientales controladas mediante distintas técnicas de cultivo de material vegetal diverso.



Observaciones:

Mediante la organogénesis se pueden obtener vegetales sanos a partir de aquellos que no lo están.



IMPORTANCIA DE LAS ENZIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Menchón-Díaz, A., Oliva-Marín, A., Rubio-Salvador, A., Fernández-Reche, M., Murcia-Giménez, M., Salinas-Montaño, M.V. y García-Jimeno., M.

ÁREA: Ingeniería química y la biotecnología.

CENTRO EDUCATIVO: AGAVE. Calle la Gloria, 17. Huércal de Almería (Almería)

PROFESOR: Estefanía Santiago Gázquez

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): estefaniasg92@gmail.com

1. INTRODUCCION

Una enzima es una proteína natural que cataliza reacciones bioquímicas específicas, reacciones que sin la enzima se producirían lentamente o no se producirían. Cada enzima es muy específica con una reacción metabólica concreta. En este trabajo hablaremos de las enzimas producidas por organismos microbianos, y la utilización de estas en la Industria Alimentaria. Estas enzimas son utilizadas en la fabricación de alimentos muy frecuentes en la dieta mediterránea, como pueden ser el pan y el vino.

| Alimentos | Enzimas utilizadas |
|-----------|--|
| Pan | Amilasa, amiloglicosidasa, celulasas, glucanasas, pectinasas, proteasas, lipasas y glucosa oxidasa |
| Vino | Amilasas, amiloglicosidasas, celulasas, glucanasas, hemicelulasas, pectinasas, proteasas, glucosa oxidasa y catalasa |

Hablaremos de las lipasas (enzimas utilizadas en el pan), de la catalasa (enzima utilizada en la producción del vino) y las pectinasas, enzima que, aunque se utilicen en ambas industrias, nos centraremos de su función en la industria del vino.

2. OBJETIVO

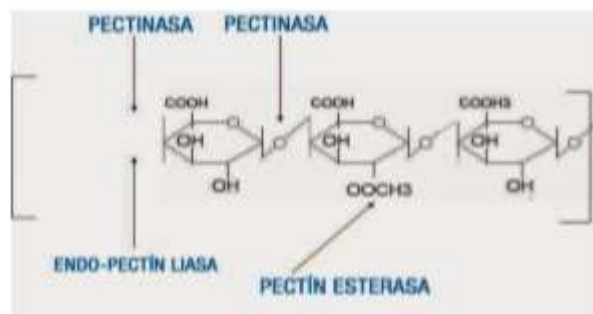
Informar sobre enzimas procedentes de microorganismos utilizadas en la Industria Alimentaria, centrándonos en la industria del pan y del vino, frecuentes en la dieta mediterránea.

3. METODOLOGIA

3.1. La pectinasa en el vino

Actualmente, se busca que la fermentación alcohólica sea posible a bajas temperaturas debido a que permite mejorar las características organolépticas de los vinos. Uno de los principales problemas en la fabricación de vinos es la presencia un hongo, (*Botrytis cinérea*) que da lugar a un polímero de glucosa que pasa al vino y entorpece su clarificación y filtrado.

A causa de esto, una de las enzimas más significativas en la industria de la enología es la pectinasa, cuya función es la de mejorar los procesos de extracción, clarificación y filtración junto con otras enzimas denominadas glucanasas. La textura de la uva se debe a la presencia de pectinas que forman parte de la pared celular. Las pectinas son polímeros de hidratos de carbono complejos que forman bloques estructurales, y cuya principal función es dar rigidez a la pared celular de frutas y verduras.



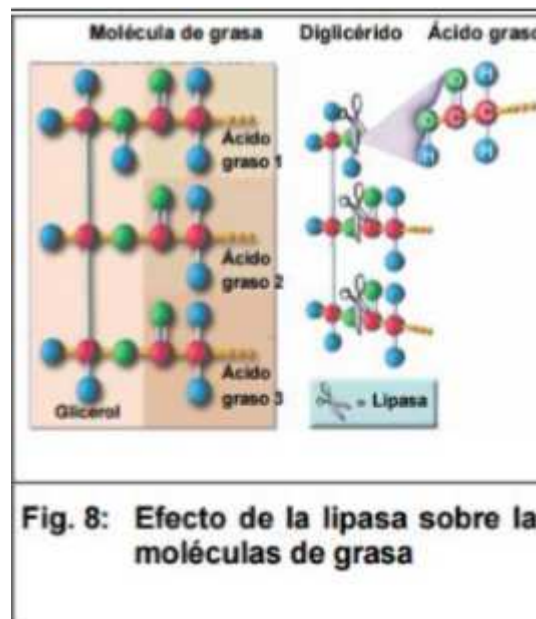
Durante la extracción del jugo, estas pectinas se juntan formando sistemas coloidales. La función de las pectinasas en el vino tinto es permitir una mayor salida del color y del aroma. Por otra parte, en el vino blanco, estas partículas mantienen en suspensión otras partículas que deseamos eliminar para mejorar su calidad.

Después de este proceso es necesaria la utilización de técnicas para inactivar dichas enzimas, con el fin de evitar la excesiva degradación del vino y los problemas de la calidad que eso conlleva.

3.2. La lipasa en el pan

Las lipasas son enzimas que catalizan la hidrólisis o la síntesis de los enlaces éster de los lípidos. Estas, pueden llevar a cabo reacciones mucho más rápido cuando se encuentran en un punto de contacto entre un medio no acuoso y un medio acuoso. Su principal uso tiene lugar en la industria alimentaria, específicamente en la creación del pan, también llamada panificación, ya que en este campo se utilizan para sustituir los emulsionantes y contribuyen, primordialmente en el aumento de la fuerza y la estabilidad de la masa.

Recientemente, los efectos de dos lipasas y un emulsionante en las propiedades reológicas y termales de la harina blanca y la harina de trigo integral fueron comparadas. En este estudio, se observó que las lipasas podían realizar modificaciones en los componentes de la masa (proteínas con gluten y almidón). Asimismo, las lipasas mejoraron la manipulación de la masa en una mayor proporción que el emulsionante, aumentando la estabilidad de la masa, provocando una mayor resistencia a la extensión y al endurecimiento, y disminuyendo el grado de suavidad y pegajosidad.



Aunque están presentes en todos los cereales, la actividad de la lipasa en la harina blanca es suficientemente baja para evitar la ranciedad que se puede llegar a producir por la hidrólisis de lípidos. También, debido a la interacción con el almidón, pueden reducir la rapidez de endurecimiento.

3.3. La catalasa en el vino

La enzima catalasa pertenece al grupo de enzimas oxidorreductasas cuya principal función en el vino es comprobar la capacidad de descomponer agua oxigenada, que consiste en la observación de la producción de burbujas al añadir una gota de agua oxigenada, si se observan burbujas la prueba será positiva y viceversa. El uso de la catalasa permite alargar la vida útil del vino, ya que al degradar el agua oxigenada en sustancias no reactivas (como agua y oxígeno) se inhiben las reacciones oxidativas sin problemas secundarios.

Se utilizan como antioxidantes de productos líquidos y pastosos, como la mantequilla, para ello es necesario evitar que el lípido tenga exceso de acidez, porque puede inhabilitar la función de la catalasa.

En los vinos, gracias a la catalasa se impide el crecimiento de microorganismos aerobios y el exceso de acidez volátil.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Jorge González-Bacerio , Víctor Ricardo Moreno-Medina , Alberto del Monte Martínez: “Las lipasas: enzimas con potencial para el desarrollo de biocatalizadores inmovilizados por adsorción interfacial.” Revista Colombiana de Biotecnología. Disponible en:
➤ <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/15574/38075>
- Biocon: “Guía de panificación con enzimas”. Disponible en:
<https://biocon.es/wpcontent/uploads/2017/05/BIOCON-guia-de-panificaci%C3%B3n-con-enzimas.pdf>
- Dr. Lutz Popper, Mühlenchemie GmbH & Co. KG: “Enzimas – Las mejores amigas de las harinas”. Ahrensburg, Alemania. Disponible en: <http://muehlenchemie.de/downloads-expertenwissen/mc-enzyme-popper-esp.pdf>
- Lien R. Gerits, Bram Pareyt, Karolien Decamps y Jan A. Delcour: “Lipases and Their Functionality in the Production of Wheat-Based Food Systems”. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1541-4337.12085/pdf>
- Ângelo Samir Melim Miguel, Tathiana Souza Martins-Meyer, Érika Veríssimo da Costa Figueiredo, Bianca Waruar Paulo Lobo and Gisela Maria Dellamora-Ortiz (2013). Enzymes in Bakery: Current and Future Trends, Food Industry, Dr. Innocenzo Muzzalupo (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/53168. Available en:

<https://www.intechopen.com/books/food-industry/enzymes-in-bakery-current-andfuture-trends>

- <http://urbinavinos.blogspot.com.es>
- <https://es.scribd.com>
- <http://porquebiotecnologia.com.ar>
- <https://biocon.es>
- <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/enzima>
- <http://urbinavinos.blogspot.com.es/2015/04/practic-as-laboratorio-de-microbiologia.html>
- http://www.porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=3&n_ote=54

Importancia de las Enzimas en la Industria Alimentaria

A. Menchón; A. Oliva; A. Rubio; M. Fernández; M. Murcia; M.V. Montaño; M. García.

Una enzima es una proteína natural que cataliza reacciones bioquímicas específicas, reacciones que sin la enzima se producirían lentamente o no se producirían. Hablaremos de las enzimas producidas por organismos microbianos y su utilización en la Industria Alimentaria, específicamente de la lipasa, en el pan; y la catalasa y pectinasa utilizada en el vino.

Lipasa en el pan.

Las lipasas son un tipo de enzimas que catalizan la hidrólisis o síntesis de los enlaces éster de los lípidos. El principal uso de estas enzimas tiene lugar en la industria alimentaria, especialmente en la panificación, es decir, la creación del pan, primordialmente en el aumento de la fuerza y estabilidad de su masa.



Catalasa en el vino.

La enzima catalasa pertenece al grupo de enzimas oxidoreductasas. Su función principal en el vino es comprobar la capacidad de descomponer agua oxigenada, permite alargar la vida del vino y también se utilizan como antioxidantes de productos pastosos y líquidos.

Pectinasa en el vino.

La textura de la uva usada en la fabricación de vinos se debe a la presencia de las pectinas que forman parte de la pared celular. Esta mejora los procesos de extracción, clarificación y filtración en la industria de la enología. Además, la función de las pectinasas en el vino tinto es permitir una mayor salida del aroma y sabor de este.



C.E.Agave. Grupo de Investigación Agave.
Profesora: Estefanía Santiago Gázquez

CONVERTIR CO₂ EN COMBUSTIBLE

Segura-Puertas, D., Árevalo-Campo, P., Venegas-Martínez, P., Alemán-Sánchez, A.
y Pérez-Torrecillas, J.

ÁREA: Ingeniería química y la alimentación.

CENTRO EDUCATIVO: Colegio La salle-Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca, 60
(Almería).

PROFESOR: Rafael de la Torre Gorts

DATOS DE CONTACTO (EMAIL): rdelatorreg@lasalleandalucia.net

Somos los alumnos del colegio de 1º de Bachillerato del colegio La Salle Virgen del Mar de Almería y en este proyecto queremos plantear un problema medioambiental y poner una solución al mismo mediante métodos químicos. A continuación planteamos el problema y su posible solución.

1. PROBLEMA

El cambio climático es la mayor amenaza ambiental del siglo XXI, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud. Todos sin excepción; los ciudadanos, las empresas, las economías y la naturaleza en todo el mundo están siendo afectadas.

Una de las causas del cambio climático es el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero provocado por las industrias. Un dato alarmante es que el nivel de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) ha aumentado un 31% y esto supone un grave problema, debido a esto buscaremos alguna solución para que este CO₂ no vaya a la atmósfera.

2. SOLUCIÓN PLANTEADA

La solución que proponemos es la transformación de CO₂ en etanol, mediante un proceso que posteriormente explicaremos. Este etanol podría servir como combustible alternativo a los combustibles fósiles, gracias a esto estaríamos incluso reduciendo la contaminación por dos veces, la primera al no liberar CO₂ sino que conseguir etanol; y la segunda, no utilizando combustibles fósiles cuya liberación de gases contaminantes es elevada. Transformar el CO₂ en combustible de forma eficiente y económica es posible. El descubrimiento se ha llevado a cabo

por científicos del Laboratorio Nacional Oak Ridge, del Departamento de Energía. Han desarrollado un proceso electroquímico que utiliza diminutos picos de carbono y cobre para transformar el dióxido de carbono (CO₂), un gas de efecto invernadero, en etanol. El etanol se utiliza como combustible y sirve en muchas ocasiones para reemplazar al éter metil tert-butílico (MTBE). Este último precisamente es responsable de una gran contaminación del suelo y el agua subterránea. Por eso, el proceso de transformar el CO₂ en combustible es un paso intermedio hacia un futuro libre de carbono. No sólo nos permitiría sacar grandes cantidades de CO₂ de la atmósfera. Sino que podríamos llenar el depósito del coche o acumular energía. La clave de este método es la sencillez con la que se llevaría a cabo. Se utiliza un catalizador (sustancia que acelera una reacción) basado en nanopartículas de cobre, carbono y nitrógeno, que bajo una pequeña corriente eléctrica de 1'2 voltios favorece que el dióxido de carbono disuelto en agua se transforma en etanol con un rendimiento del 63%, un dato muy elevado teniendo en cuenta estudios e investigaciones anteriores. Otros datos que favorecen la realización de este proceso son que se minimiza la obtención de otros productos de la reacción no deseados, como el metano, el etileno o el monóxido de carbono, haciendo mucho más rentable el proceso. Además, utiliza una cantidad mínima de electricidad, de modo que se puede aprovechar el propio consumo cotidiano para almacenar el etanol mientras tanto. Esto supone un punto a favor para que las empresas lleven a cabo este proceso.

3. FUTUROS USOS

Uno de los usos más comunes y de los que más se habla es poder usarlo como combustible tanto para transportes como para combustible doméstico. Así como en automoción su uso es más limitado, en el hogar este combustible es muy beneficioso, y a pesar de la criminalización que hoy en día las ciudades hacen de los automóviles privados, se debería poner el foco en este sector contaminante, sobre todo por lo que respecta a las chimeneas. Y es que una chimenea de leña o de carbón, con su combustión, produce muchos más gases altamente tóxicos, enormemente peligrosos para la salud humana. Ante esta realidad, cambiar las chimeneas convencionales de leña o carbón por chimeneas de bioetanol puede ser un paso adelante en pro del medio ambiente. En este sentido, desde bioambientes se explica que el bioetanol en su combustión produce principalmente vapor de agua y una pequeña cantidad de CO₂, equivalente a dos o tres velas de cera encendidas. De esta manera, gracias al uso del bioetanol, las chimeneas pueden expulsar hasta un 40% o un 80% menos de gases invernaderos que otros combustibles.

4. ENLACES Y REFERENCIAS

- esdiario.com
- autopista.es
- blog.cooltra.com



**Convertir CO2 en combustible.
VIII Certamen Ingeniería Química.**

David Segura Puertas, Pablo Arévalo Campos, Pablo Venegas Martínez, Alejandro Alemán Sánchez,
José Pérez Torrecillas.
1º Bachillerato. Colegio La Salle Virgen del Mar – Almería.



Objetivos: Nuestro proyecto pretende potenciar la creación de un combustible a partir del CO2 emitido por plantas industriales junto a agua, de manera que podamos hacer de Almería una ciudad más involucrada en la naturaleza, ya que contamos con una pequeña cantidad de plantas industriales cuya emisión de CO2 contamina y empeora nuestra naturaleza.

Resumen: Nuestro proyecto comenzó al ver un documental en el que empresas punteras de Estados Unidos comenzaban a implantar una idea para reducir su contaminación a nuestra atmósfera, y nosotros pensamos: Almería tiene industrias, estas generan residuos, ¿que mejor manera de reducirlos que convirtiéndolos en algo que podamos utilizar en un futuro? A partir de ahí, con ayuda de ese modelo estadounidense empezamos a elaborar una idea para poder reutilizar ese CO2 para crear algo nuevo, entonces fue cuando encontramos la idea: Utilizar el CO2 para crear un combustible mezclado con agua.

El problema:

El cambio climático es la mayor amenaza ambiental del siglo XXI, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud. Todos sin excepción; los ciudadanos, las empresas, las economías y la naturaleza en todo el mundo están siendo afectadas.

¿Qué es el etanol?

El etanol se utiliza como combustible y sirve en muchas ocasiones para reemplazar al éter metil tert-butílico (MTBE). Este último precisamente es responsable de una gran contaminación del suelo y el agua subterránea. Por eso, el proceso de transformar el CO2 en combustible es un paso intermedio hacia un futuro libre de carbono. No sólo nos permitiría sacar grandes cantidades de CO2 de la atmósfera. Sino que podríamos llenar el depósito del coche o acumular energía

La solución que proponemos es la transformación de CO2 en etanol, mediante un proceso que posteriormente explicaremos. Este etanol podría servir como combustible alternativo a los combustibles fósiles, gracias a esto estaríamos incluso reduciendo la contaminación por dos veces, la primera al no liberar CO2 sino que conseguir etanol; y la segunda, no utilizando combustibles fósiles cuya liberación de gases contaminantes es elevada. La clave de este método es la sencillez con la que se llevaría a cabo. Se utiliza un catalizador (sustancia que acelera una reacción) basado en nanopartículas de cobre, carbono y nitrógeno, que bajo una pequeña corriente eléctrica de 1'2 voltios favorece que el dióxido de carbono disuelto en agua se transforma en etanol con un rendimiento del 63%, un dato muy elevado teniendo en cuenta estudios e investigaciones anteriores.

Transformar el CO2 en combustible de forma eficiente y económica es posible. El descubrimiento se ha llevado a cabo por científicos del Laboratorio Nacional Oak Ridge, del Departamento de Energía. Han desarrollado un proceso electroquímico que utiliza diminutos picos de carbono y cobre para transformar el dióxido de carbono (CO2), un gas de efecto invernadero, en etanol.

Posibles usos futuros:

Un importante uso que podríamos estudiar para el futuro podría ser el cambio de las chimeneas convencionales de leña o carbón por chimeneas de bioetanol puede ser un paso adelante en pro del medio ambiente. En este sentido, desde Bioambientes se explica que el bioetanol en su combustión produce principalmente vapor de agua y una pequeña cantidad de CO2, equivalente a dos o tres velas de cera encendidas. De esta manera, gracias al uso del bioetanol, las chimeneas pueden expulsar hasta un 40% o un 80% menos de gases invernaderos que otros combustibles.



En conclusión:

Queríamos animar a todas las personas interesadas en el medioambiente y en especial en reducir la emisión de CO2 y en general, de contaminación, que cambian aunque sea un ápice su conducta ecológica en el día a día, ya que por poco que sea ya estamos colaborando con el medio ambiente.

Agradecimientos:

Nos gustaría agradecer a Rafael De la Torre por su ayuda y atención en este trabajo

Webgrafía:
esdiario.com
autopista.es
blog.cooltra.com

ABSORCIÓN DE CO₂

Martínez-Fornieles, J., Fornieles-Canet, M., Rodríguez-Sánchez, E y Solvas-Cortés, O.

ÁREA: Ingeniería química y biotecnología

CENTRO EDUCATIVO: IES Valle del Andarax (Canjáyar, Almería)

PROFESOR: Antonio José Yañez Martinez

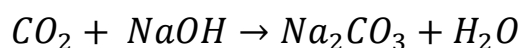
DATOS DE CONTACTO (EMAIL): antonioyanezfyq@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es la mayor amenaza ambiental de la actualidad, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud. Sus impactos lo sufrirán con más intensidad las generaciones futuras. Por ello es necesario actuar desde este momento, reduciendo emisiones y buscando soluciones para adaptarnos a los impactos del cambio climático.

El principal causante del cambio climático es el efecto invernadero, en el que juega un papel especialmente relevante el CO₂. El CO₂ es un gas incoloro, inodoro y no venenoso pero actúa absorbiendo las radiaciones solares lo que hace que se incremente la temperatura del planeta. Por ello es importante reducir las emisiones en exceso de CO₂, provocadas en su mayor parte por coches y fábricas.

Los métodos existentes para reducir estas emisiones son muy caros e inasequibles para países en vías de desarrollo, lo que dificulta su posible progreso. Nuestro objetivo es lograr una forma de absorber el CO₂ de una forma fácil y asequible, para ello hemos construido una columna por la que al pasar el aire, el dióxido de carbono queda retenido en el hidróxido de sodio (sosa cáustica) mediante la reacción:



2. MATERIALES

- Botellas de refresco
- Llaves de corte
- 2 Soportes
- Esponjas
- Nueces dobles
- Aros
- Silicona ácida
- Fenolftaleína
- Tubos
- Disolución de hidróxido de sodio 0,5 M
- Bombona de CO₂
- Frascos de vidrio para burbujeo de gases
- Vasos de precipitados
- Col lombarda y alcohol



3. PROCESO

Prueba 1: Esta prueba tenía la finalidad de comprobar si la sosa cáustica era capaz de absorber el dióxido de carbono. Para ello utilizamos tres frascos de vidrio para burbujeo de gases: uno lo llenamos de una disolución de hidróxido de sodio 0,5M y los dos restantes de una disolución de 150 ml de agua destilada con 3 ml de hidróxido de sodio y 10ml de extracto de col lombarda con alcohol.

Primero conectamos la bombona de CO₂ a uno de los frascos con la disolución de sosa y col lombarda con alcohol y comprobamos que la disolución cambiaba rápidamente de color debido a su neutralización y por tanto al cambio en su PH.

Después, conectamos la bombona de CO₂ al frasco con la disolución de hidróxido de sodio 0,5M, que a su vez estaba conectado con otro frasco con disolución de sosa y col lombarda con alcohol. Al hacer esto comprobamos que la disolución de col lombarda con alcohol tardó mucho más en cambiar su color, demostrando así que la sosa cáustica era capaz de retener el CO₂.



Prueba 2: Para esta prueba construimos una columna por la que hacemos pasar el CO_2 , para que reaccione con NaOH . Esta columna consta de: una primera botella que sirve de medida de seguridad, ya que está unida con la bombona de CO_2 ; y de otra botella en la que introducimos sosa cáustica y sirve para que esa sosa cáustica no pueda llegar a las conducciones y a la bombona de CO_2 . Esta segunda botella está conectada con un frasco de burbujeo de gases en el que hay una disolución de 150 ml de agua destilada con 3 ml de hidróxido de sodio y unas 6 gotas de fenolftaleína que actúa como indicador.

En esta ocasión en lugar de col lombarda decidimos usar fenolftaleína ya que presenta un cambio más brusco de color y es más fácil de detectar.

Esta prueba se ha realizado con tres rellenos diferentes: en la primera experiencia hemos usado una disolución de hidróxido de sodio 0,5 M, en la segunda una disolución de igual concentración con un relleno de esponjas y en la tercera otra disolución de igual concentración con un relleno de huesos de aceitunas, para comprobar cuál es más efectiva y aumenta más la superficie de absorción.



Para comprobar la eficacia de cada relleno se mide el tiempo que tarda en cambiar de color el frasco de burbujeo para gases. Pero como el flujo de CO_2 debe ser igual en cada experiencia y es muy difícil regular la cantidad que sale de la bombona, hemos tenido que realizar cada experiencia con un flujo de CO_2 diferente, y para que los resultados fueran comparables hemos necesitado utilizar dos frascos de burbujeo para gases con sus correspondientes disoluciones para cada experiencia. Medimos el tiempo que tardaba en cambiar de color el frasco con la corriente de CO_2 directa de la bombona y a continuación el tiempo que tardaba en cambiar de color otro frasco de iguales características con la corriente de CO_2 con el mismo flujo de gas pero atravesando previamente la columna de absorción. Después de haber hecho las distintas experiencias, los resultados son:

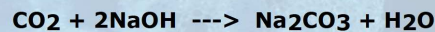
| Experiencia | Frasco | Tiempo en neutralizar (s) | Relación de tiempos |
|--------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------|
| Botella sin relleno | Sin columna | 8 | 2,83 |
| | Con columna | 22,7 | |
| Botella con esponjas | Sin columna | 11,6 | 3,83 |
| | Con columna | 44,4 | |
| Botella con huesos de aceituna | Sin columna | 6,5 | 4,52 |
| | Con columna | 29,4 | |

Al mirar la relación entre los tiempos, la conclusión es que la botella llena de huesos de aceituna es la más efectiva ya que absorbe mayor cantidad de CO_2 y por eso el gas que sale tras atravesar la columna tarda más en neutralizar la sosa del frasco de burbujeo. La eficacia de los huesos es mayor que la de las esponjas, y estas mayor que la de la botella sin relleno, ya que aumenta más la superficie de contacto entre el gas y la disolución de sosa y por lo tanto consigue una mayor capacidad de absorción.

ABSORCIÓN DE CO₂

Captación del dióxido de carbono del aire mediante hidróxido de sodio

Introducción: El cambio climático es la mayor amenaza ambiental de la actualidad, con consecuencias económicas, sociales y ambientales de gran magnitud. Dicho cambio climático está directamente relacionado con el efecto invernadero, uno de cuyos principales causantes es el dióxido de carbono. Nuestro objetivo es lograr absorber el CO₂ de una forma fácil y asequible, para lo que hemos construido una columna por la que al pasar el aire, el dióxido de carbono queda retenido en el hidróxido de sodio (sosa caustica) mediante la reacción:



Proceso:

Prueba 1: Esta prueba tenía la finalidad de comprobar si la sosa cáustica era capaz de absorber el dióxido de carbono. Para ello utilizamos tres frascos de vidrio para burbujeo de gases, dos de ellos con una pequeña cantidad de sosa y extracto de col lombarda como indicador y el otro con sosa cáustica en mayor proporción. Primero comprobamos que al burbujear CO₂ en la col lombarda sin pasar por la sosa cambiaba muy rápido de color, pero si antes pasaba por la sosa tardaba mucho más tiempo en cambiar. Con esto demostramos que la sosa podía ser utilizada para retener el CO₂.



Prueba 2: Para esta prueba construimos una columna por la que hacemos pasar el CO₂ para que reaccione con NaOH.

Hemos realizado tres pruebas con tres tipos de relleno: vacía, rellena de esponjas y de huesos de aceituna, para aumentar la superficie de contacto. Al final de la columna colocamos un frasco con una cierta cantidad de sosa y fenolftaleína y medimos el tiempo que tarda en cambiar el color. Así podemos comparar la eficacia de los distintos rellenos.



Conclusión: El hidróxido de sodio es capaz de retener el CO₂ y al comparar el tiempo que tarda la corriente de CO₂ a la salida de la columna de absorción en neutralizar una misma cantidad de sosa, la botella llena de huesos de aceituna es más efectiva por ser la que más aumenta la superficie de absorción.

Integrantes: Macarena Fornieles Canet

Eva Rodríguez Sánchez

Olga Solvas Cortés

Jorge Martínez Fornieles

Profesor: Antonio José Yañez Martín