

10^o

ANIVERSARIO

DE LA REVISTA

FRONTERA

BIOTECNOLÓGICA

10 AÑOS DIFUNDIENDO LA CIENCIA Y LA BIOTECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA PATRIA

FRONTERA BIOTECNOLÓGICA es una revista del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional (CIBA-IPN, Tlaxcala) que surge con el firme objetivo de promover el conocimiento científico e impulsar la difusión de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el campo de la Biotecnología y los últimos avances en biotecnología, creando una conexión entre la ciencia y la sociedad que pueda

inspirar a los lectores de todas las edades a interesarse y motivarlos a explorar la ciencia y la tecnología, así como visualizar sus beneficios y aplicación en el desarrollo socioeconómico del país. Establecida como una revista digital, **FRONTERA BIOTECNOLÓGICA** publica dos categorías de artículos: Trabajos originales en donde se presentan avances o descubrimientos actuales en investigaciones biotecnológicas. Y por otro lado, trabajos de revisión o "re-



views", en donde se revisan analíticamente tópicos tanto teóricos como aplicados en el área biotecnológica. Manteniendo siempre un lenguaje ágil, claro y de fácil comprensión dirigido tanto a lectores expertos y no expertos en el área de la Biotecnología Moderna, cuyo avance vertiginoso y descubrimientos en los últimos años la han ubicado como uno de los pilares fundamentales del desarrollo socioeconómico a nivel mundial. En el año 2013 Frontera Biotecnológica es planteada como un espacio electrónico para acercar el conocimiento biotecnológico a la sociedad por un equipo editor encabezado por el Dr. Guillermo Pérez Ishiwara entonces director del CIBA-IPN Tlaxcala y el Dr. Ángel Eduardo Absalón Constan-

tino, subdirector de vinculación, quien se encargó de realizar las gestiones correspondientes para obtener el registro de la revista ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor y se publica el primer número en el mes de marzo del año 2014, siendo el Dr. Ángel Eduardo Absalón Constantino el primer editor en jefe. En el Año 2016 se establece como revista cuatrimestral siendo directora la Dra. María Myrna Solís Oba. Y en el tercer número correspondiente al periodo de enero-abril del año 2016, la Dra. Martha Bibbins Martínez asume el cargo de editora en jefe y se obtiene el registro del Número Internacional Normalizado de Publicaciones seriadas (ISSN) para la revista Frontera Biotecnológica.



FRONTERA BIOTECNOLÓGICA

A partir del 2019 siendo directora la Dra. Diana Verónica Cortés Espinosa, se genera un programa de difusión y promoción de la revista en los sectores académico, empresarial y gubernamental incrementando la consulta de la revista y su impacto. Y en el primer volumen de enero-abril del año 2019 es el Dr. Víctor Eric López y López quien asume la edición de la revista la cual continúa en crecimiento y en continua mejora hasta el día de hoy. Durante este periodo se realizó el lanzamiento de la nueva página web de la revista <https://www.revista-fronterabiotecnologica.cibatlaxcala.ipn.mx/index.html> donde se presenta una plataforma de visualización y consulta de todos los volúmenes, implementando un sistema de solicitud de publicación de artículos en la página web, brindándole mayor visibilidad a nivel internacional.

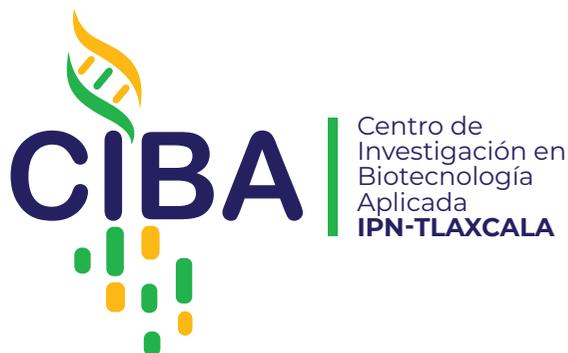
La Biotecnología es una ciencia multi y trans-disciplinaria en la que convergen diversas disciplinas como Biología Molecular, Genética, Bioquímica, Física, Química, Ingeniería, Medicina y muchas otras más. Esta sinergia ha permitido la generación y aplicación de pro-

cesos, productos y servicios en beneficio de la humanidad en sectores como salud pública, agrícola, energético, alimentario, ambiental y de manera general en la vida diaria. Con esto en cuenta, en Frontera Biotecnológica se han abordado temas en las diferentes áreas de estudio en el marco de la biotecnología, presentando colaboraciones interdisciplinarias e interinstitucionales de nivel nacional e internacional impactando no solo en el ámbito académico, sino en toda la población principalmente juvenil. Por lo que a lo largo de 10 años se han presentado información sobre diversas temáticas como las tecnologías actuales de tratamiento de aguas residuales, la bioremediación de suelos contaminados a partir de consorcios bacterianos que eliminan entre otros al Bisfenol A.

La temática del aprovechamiento de desechos para la generación de subproductos de diversas índoles también ha sido abordada planteando la generación de fuentes de energía alternativa como el biogás, biodiesel o el bioetanol. Explorando las diferentes fuentes de residuos de industrias ganaderas o de ali-

2016

La revista Frontera Biotecnológica se establece como revista cuatrimestral y se obtiene el registro del Número Internacional Normalizado de Publicaciones seriadas (ISSN) siendo directora la Dra. María Myrna Solís Oba.



mentos. Así mismo se han presentado enfoques de aprovechamiento para la generación de productos de nutrición animal a partir de biomasa residual de maguey entre otras. En el área de alimentos se han explorado áreas como la nutrigenómica y el desarrollo de productos funcionales colorantes o edulcorantes a partir del aislamiento o concentración de componentes bioactivos con actividad anticancerígena, hipo glucémica o antioxidante. Explorando diversas fuentes como el café, cúrcuma, agave, manzana, grana cochinilla y diversas variedades de plantas aromáticas o medicinales tanto silvestres como cultivadas como la *Mentha piperita*.

En esta década de trabajo se han expuesto avances biotecnológicos en el área agrícola, como el estudio de los microRNAs y su rol en la fisiología de las plantas. Aprendimos de hongos, tanto para su producción comercial como el *Pleurotus* sp., así como en análisis de especies nocivas y de la generación de aflatoxinas en alimentos. Y conocimos procesos para el manejo de residuos orgánicos como el compostaje o la digestión anaeróbica y

tecnologías de desarrollo y aplicación tanto de bioestimulantes bacterianos como de plaguicidas orgánicos que sustituyan a componentes químicos, que aplicados de manera no controlada, generan problemas de contaminación en suelo, agua y alimentos. Con un enfoque industrial y productivo se han presentado tecnologías de proceso para la generación de productos biotecnológicos como alimentos fertilizantes orgánicos, conservadores orgánicos, aditivos funcionales, enzimas industriales, procesos de purificación, desinfección o mejora de procesos de producción sustentables. Del mismo modo se han abordado temas de salud pública como la resistencia de los microorganismos a los antibióticos o los hongos y bacterias causantes de diversas enfermedades. Además de las aportaciones a la salud de diferentes proteínas, péptidos y componentes de origen natural. Sin dejar de lado los desarrollos nanotecnológicos que abordan las múltiples aplicaciones de la nanopartículas de oro en la generación de biosensores para la detección de enfermedades infecciosas e identificación de microorganismos patógenos.



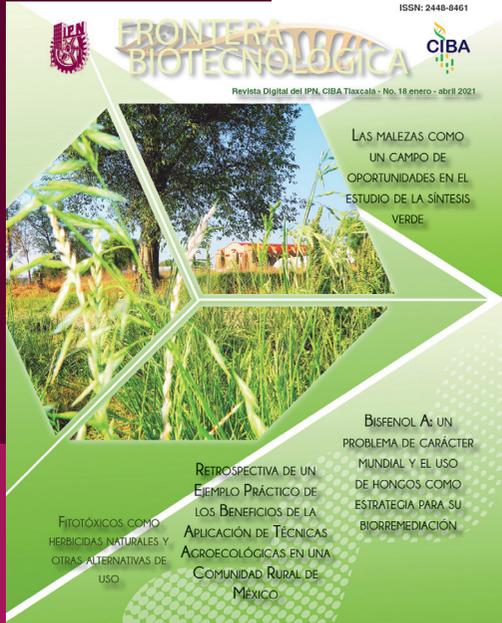
Ingresa a la página web de Revista Frontera Biotecnológica

La revista Frontera biotecnológica también ha sido una herramienta para la difusión de eventos académicos y de vinculación con el sector productivo. Ejemplos son el volumen 11 (2018) en donde se presentaron las memorias del 2nd Biotechnology World Symposium y 11° Encuentro Nacional de Biotecnología del IPN. Este simposio titulado “BIOTECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, CIENCIA CON IMPACTO” se desarrolló en octubre de 2018, en BCS, México. Y el volumen 17 (2020) del 1er Congreso Nacional de Tecnología y Biotecnología Agrícola (CONATEBIA), que se llevó a cabo en línea en octubre de 2020, organizado por el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional y la Dirección de Innovación y Transferencia del Conocimiento de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Siendo éste uno de los números con mayor consulta virtual y contribuyendo a la difusión de las actividades tanto académicas como del sector productivo en el área agrícola, promoviendo la consulta digital e interacción virtual en un periodo de confinamiento.

Dentro de los volúmenes con mayor índice de consultas destacan el volumen 15 publicado en el periodo enero-abril de 2020. Una época grabada en la memoria colectiva pues iniciaba uno de los retos más importantes de la humanidad en los últimos 100 años. El inicio de la Pandemia por el nuevo coronavirus COVID-19 o SARS-CoV-2. Por lo que se explicaban las medidas de prevención y distanciamiento social implantadas por la autoridad sanitaria de México. Un tema que causaba gran interés en la población que demandaba información confiable ante la incertidumbre inicial.

Además, en este número se publicaba información relativa a la cúrcuma, sus propiedades y beneficios a la salud en su incorporación a los alimentos. Así mismo aprendíamos técnicas de cultivo de alta densidad celular de levadura en un sistema de lote alimentado a nivel piloto, se presentaban a los biosurfactantes y





sus aplicaciones en diferentes industrias y finalmente se presentaba la historia del Programa de Maestría en Biotecnología Productiva que inició actividades en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional en 2012.

Otro de los artículos con mayor consulta a la presente fecha es el número 22 del periodo mayo-agosto de 2022, en donde una vez terminado el periodo de aislamiento se presentaba información sobre el impacto de las vacunas en el número de decesos por el virus SARS-CoV-2 en México y la importancia de estos productos biotecnológicos para el control de enfermedades.

En este número también conocimos aportaciones biotecnológicas en el sector alimentario, como la incorporación de nanopartículas de oro en biopelículas biodegradables para la conservación de alimentos, al igual que la Kombucha, una membrana biodegradable obtenida del té negro. Así mismo aprendimos de moléculas con diferente actividad funcional en alimentos como péptidos con actividad antihipertensiva, los curcuminoides con actividad anticancerígena y las antocianinas, antioxidantes aplicado como remplazo de colorantes sintéticos.

El reto a futuro para *Frontera Biotecnológica* es posicionarse como referente a nivel nacional en la difusión de la ciencia y la biotecnología. Fomentando no solo las vocaciones científicas en las nuevas generaciones sino como enlace entre los sectores académico, social y productivo, dando a conocer los avances que pudieran detonar la nueva sociedad e industria en nuestro país, con tecnología de vanguardia y responsable con el medio ambiente. Generando enlaces de colaboración y aplicación para las nuevas tendencias tecnológicas en el área de biotecnología. Manteniendo siempre nuestro objetivo principal de poner la ciencia, la biotecnología y "La Técnica al Servicio de la Patria".



RESUMEN

El sargazo es una macroalga que contribuye al desarrollo de muchas especies marinas, además, cuenta con alto valor nutricional, posee gran capacidad antioxidante, polifenólicos, pigmentos, péptidos, ácidos grasos y minerales. Sin embargo, cuando la cantidad de sargazo aumenta en aguas costeras se convierte en un problema, afectando al ecosistema marino y que es un resíduo de difícil disposición, que afecta tanto al medio ambiente como a la salud humana. Una estrategia interesante para disminuir la acumulación de sargazo en las zonas costeras ha sido recolectar y aprovechar sus características y alto valor nutricional, por ejemplo, en la agricultura, en donde se han incorporado a las cadenas extractos de diversas algas como bioestimulantes, aumentando el rendimiento de la cosecha y mejorando las características nutrimentales y nutraceuticas. El presente trabajo es una revisión de las aplicaciones de los compuestos bioactivos que contiene el sargazo a nivel agroalimentario.

Palabras clave: bioestimulante, sargazo, compuestos bioactivos, fertilizante

ABSTRACT

Sargassum is a macroalgae that contributes to the development of many marine species, it has high nutritional value, has a high antioxidant capacity, polyphenolics, pigments, peptides, fatty acids and minerals. However, when the amount of Sargassum increases in ocean waters it becomes a problem, affecting the marine ecosystem and the income of the fishing and tourism sectors. The accumulation of Sargassum in coastal areas is problematic, because it is a waste that is difficult to dispose of and it affects the environment as well as human health. An interesting strategy to reduce the accumulation of Sargassum in coastal areas has been to reuse and to benefit from its characteristics and high nutritional value, for example, in agriculture where extracts of various algae have been incorporated as biostimulants to crops, increasing crop yields and improving the nutritional and nutraceutical characteristics of crops. The present work is a review of various applications of the bioactive compounds contained in Sargassum at the agri-food level.

Keywords: bioestimulante, bioactive compounds, fertilizer, Sargassum.

1. INTRODUCCIÓN

Las macroalgas del género *Sargassum* son organismos multicelulares distribuidos en zonas tropicales, forman colonias flotantes y cubren grandes extensiones del océano, el sargazo cumple funciones vitales en el océano: como



Figura 1. Acumulación de sargazo en el estero de Palmira, Jalisco.

hábilita, proporcionar refugio al mar, como productor primario en la cadena alimentaria marina, como sitio de desova, refugio de diversas especies marinas, alimento y protección para otras tallas; sin embargo, su acelerado crecimiento ha llegado a alcanzar 20 millones de toneladas de peso vivo en el Atlántico (Olague et al. 2019). Actualmente, en las costas de Yucatán la cantidad de arrastres es considerable, profundizando los impactos de S. natans y S. fluitans (Nava y Sánchez, 2020). Entre 2018 y 2019, hubo un aumento en la aparición de alta macroalga en las playas del Caribe, en Quintana Roo, (Optical oceanography Lab, 2019) (ver Figura 1). Para afrontar afectaciones al ambiente, sea necesaria la pronta remoción del sargazo, ya que su rápida descomposición genera mal olor, producción de amoníaco, ácido sulfhídrico y proliferación de insectos, además, aumenta la mortalidad de especies marinas por modificación del color del agua, esto se torna café, impidiendo el paso de luz y propiciando zonas de anoxia y aumento de la materia orgánica. En el sector económico se ven afectadas las actividades pesqueras y servicios que incluyen la llegada de turistas, interrumpiéndose actividades acuáticas en áreas de mayor acumulación de sargazo, ocasionando daños a la salud, manifestándose principalmente por medio de dermatitis, conjuntivitis y reacciones respiratorias, (Robledo y Vázquez-Delino, 2019; Martínez-González, 2019).

¿Cuáles son las principales causas del año a año exceso de sargazo?

Aún se desconoce a qué se debe exactamente el aumento de la reproducción masiva de sargazo, pero se ha determinado que ciertas condiciones ambientales propician su proliferación, entre ellas, mayor cantidad de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno, hierro y fósforo, así como el incremento de la temperatura global (Toussaint et al., 2020). Se ha reportado entre otras causas, la presencia de polvo del desierto del Sahara, residuos de fertilizantes minerales que confluyen al mar y provienen de actividades de la Amazonia, además de agua residual de municipios de la Riviera Maya que se desecha al mar (Martínez-González, 2019) se debe,

Spread de revista *Frontera Biotecnológica*, pp.13-14, No. 26 septiembre - diciembre 2023