

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023 - Virtual)



Lima – Peru

24th to 26th, August, 2023



DEPARTAMENTO
ACADÉMICO DE QUÍMICA
UNALM



2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Dr. Américo Guevara Perez
Rector

Ph.D. Héctor Gonzales Mora
Vicerrector Académico

Dra. Patricia Gil Kodaka
Vicerrectora de Investigación

Dr. José Carlos Vilcapoma
Jefe del Fondo Editorial

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

LIBRO DE RESÚMENES

Primera edición digital: Lima, agosto del 2023

Libro electrónico disponible en: <http://nanobiocongress.com>

ISBN: N° 978-612-5086-09-9

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-13046

©Compiladores: Jhonny Valverde Flores, Miki Gonzales Uscamayta, Amelia Devorah Arias Durand, Gaby Espinoza Córdova, Joel Claudio Rengifo Maravi, Mariella Cortez Caillahua.

©Universidad Nacional Agraria La Molina,
Av. La Molina s/n, Distrito La Molina, Lima, Peru

©Derechos reservados

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

INDEX

Presentation	7
Acknowledges	9
Committees	11
invited speakers	13
Oral presentations	
Anodic Degradation of Paraquat Using Dimensionally Stable Catalysts	15
Biosynthesis of metallic nanoparticles, from natural extracts and their application in environmental catalysis	17
Nanocrystalline Cellulose Biocomposites for Water Treatment: A Sustainable Solution with Unique Properties in Membrane Technology	19
Synthesis and characterization of manganese dioxide for the removal of lead and cadmium of aqueous effluents	21
Nano titanium phosphate: synthesis, characterization and applications	23
A strategy for searching for photoprotective oligopeptides from a collection of plasmids with random or semi-random sequences in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	25
Determination of the Effectiveness Factor in processes with immobilized enzymes	27
Construction of a plasmid library in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> for the production and secretion or surface display of random oligopeptides.	29
Metagenomic genes promote bacterial stress resistance.	31
Development of a novel ion-imprinted polymers for highly selective recognition of Pb (II) in water samples.	33
New Trends: Pharmaceutical Nanotechnology and drug delivery systems.	35
Nanocomposite solid biopolymer electrolytes based on green algae.	37
Nanoecotoxicology of industrial nanoparticle TiO ₂ using <i>Daphnia magna</i> like ecomodel.	39
Preclinical Evaluation of N-Acetyl-Cysteine in Association with Liposomes of Lung Surfactant's Lipids for the Treatment of Pulmonary Fibrosis and Asthma.	41
Yeasts with Potential use in Controlled Coffee Fermentation Isolated from the Feces of Ring-Tailed Coatis (<i>Nasua nasua</i>).	43
Hydrolysis of Oxalis Tuberosa carbohydrate to obtain second generation bioethanol.	45
Effect of time and agitation on the hydrolysis of kañihua starch and fiber concentrates (<i>Chenopodium pallidicaulle</i> Aellen).	47
Applying Polypharmacology in Atrial Fibrillation: The Structural Biology Approach.	49
Application of iron oxide nanoparticles synthesized by ecofriendly methods to eradicate bacterial biofilms.	51
Bioactive Compounds from Medicinal Plants and their Use in Nanotechnology.	53
Impact of Single Crystal X-ray Diffraction in Nanoscience: Challenges and Advances.	55
Application of nanocellulose in wastewater: Advances.	57
Synthesis of nanoparticles for oxidation processes in bodies of water.	59
Effects of <i>Iarrea nitida</i> extract nanodispersions on the inhibition of pathogens in agriculture.	61

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

Poster	
ZnO-NPs properties synthesized via green and chemical precipitation methods.	63
Synthesis of Cu-Cd bimetallic nanoparticles supported on different carbonaceous substrates for the reduction of nitrate ions	65
Effect of temperature and concentration on the size of silver nanoparticles obtained with extract of <i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth	67
Kinetic modeling of mycelium production in vitro of the macromycete <i>laetiporus</i> sp. of colombian origin	69
Co-microencapsulation of <i>Lactobacillus plantarum</i> ATCC and iron as a strategy to improve the bioaccessibility of this micronutrient	71
Molecular characterization of native strains of <i>Bacillus</i> spp. in rhizospheric soil in three regions of Perú	73
Evaluation of pentasodium tripolyphosphate concentration and ph in the efficiency of nanoencapsulation of quinoa saponin	75
Preparation and characterization of Fe ₃ O ₄ functionalized with 3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate.	77
Development of photoactivated antimicrobial coatings for inanimate surfaces based on nanoparticles	79
Development of a disinfectant formulation with silver nanoparticles and aqueous extract of <i>Mintostachys mollis</i> H.B.K	81

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

INDICE

Presentación	8
Agradecimientos	10
Comités	12
Ponentes invitados	14
Presentaciones orales	16
Degradación anódica del paraquat mediante catalizadores dimensionalmente estables	16
Biosíntesis de nanopartículas metálicas, a partir de extractos naturales y su aplicación en catálisis ambiental	18
Biocompuestos de celulosa nanocristalina para el tratamiento de agua: una solución sostenible con propiedades únicas en tecnología de membranas	20
Síntesis y caracterización de dióxido de manganeso para la eliminación de plomo y cadmio de efluentes acuosos	22
Fosfato de nanotitanio: síntesis, caracterización y aplicaciones	24
Una estrategia para buscar oligopéptidos fotoprotectores a partir de una colección de plásmidos con secuencias aleatorias o semialeatorias en <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	26
Determinación del Factor de Efectividad en procesos con enzimas inmovilizadas	28
Construcción de una biblioteca de plásmidos en <i>Saccharomyces cerevisiae</i> para la producción y secreción o visualización en superficie de oligopéptidos aleatorios	30
Los genes metagenómicos promueven la resistencia al estrés bacteriano	32
Desarrollo de nuevos polímeros con impresión iónica para el reconocimiento altamente selectivo de Pb (II) en muestras de agua	34
Nuevas Tendencias: Nanotecnología Farmacéutica y sistemas de administración de fármacos	36
Electrolitos de biopolímeros sólidos nanocompuestos a base de algas verdes	38
Nanoecotoxicología de nanopartículas industriales de TiO ₂ utilizando <i>Daphnia magna</i> como ecomodelo	40
Evaluación preclínica de N-acetil-cisteína en asociación con liposomas de lípidos de surfactante pulmonar para el tratamiento de la fibrosis pulmonar y el asma	42
Levaduras con potencial uso en la fermentación controlada del café aisladas de las heces de coatíes de cola anillada (<i>Nasua nasua</i>)	44
Obtención de bioetanol de segunda generación de <i>Oxalis Tuberosa</i>	46
Efecto del tiempo y la agitación en la hidrólisis de concentrados de almidón y fibra de cañihua (<i>Chenopodium pallidicaulle</i> Aellen).	48
Aplicación de la polifarmacología en la fibrilación auricular: el enfoque de la biología estructural	50
Aplicación de nanopartículas de óxido de hierro sintetizadas mediante métodos ecoamigables para erradicar biopelículas bacterianas	52
Compuestos Bioactivos de Plantas Medicinales y su Uso en Nanotecnología	54

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

Impacto de la difracción de rayos X de cristal único en la nanociencia: desafíos y avances	56
Aplicación de nanocelulosa en aguas residuales: Avances	58
Síntesis de nanopartículas para procesos de oxidación en cuerpos de agua	60
Efectos de las nanodispersiones de extracto de larrea nitida sobre la inhibición de patógenos en la agricultura	62
Poster	
Propiedades de ZnO-NP sintetizadas mediante métodos de precipitación química y verde	64
Síntesis de nanopartículas bimetálicas de Cu-Cd soportadas sobre diferentes sustratos carbonosos para la reducción de iones nitrato	66
Efecto de la temperatura y concentración sobre el tamaño de nanopartículas de plata obtenidas con extracto de Bauhinia tarapotensis Benth	68
Modelado cinético de la producción de micelio in vitro del macromiceto laetiporus sp. de origen colombiano	70
Co-microencapsulación de Lactobacillus plantarum ATCC y hierro como estrategia para mejorar la bioaccesibilidad de este micronutriente	72
Caracterización molecular de cepas nativas de Bacillus spp. en suelo rizosférico en tres regiones del Perú	74
Evaluación de la concentración de tripolifosfato pentasódico y ph en la eficiencia de la nanoencapsulación de saponina de quinua	76
Preparación y caracterización de Fe ₃ O ₄ funcionalizado con metacrilato de 3-(trimetoxisilil)propilo	78
Desarrollo de recubrimientos antimicrobianos fotoactivados para superficies inanimadas basados en nanopartículas	80
Desarrollo de una formulación desinfectante con nanopartículas de plata y extracto acuoso de Minthostachys mollis H.B.K.	82

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

PRESENTATION

Professors of Sciences Faculty (UNALM) cordially invited all of participants from around the world to attend virtually the “2nd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB2) during 24th to 26th August 2023, in Lima, Peru.

High-quality up-to-date reports on scientific advances and best practices in the field of Applied and Natural Sciences were provided through their oral presentations and posters. The international congress was designed to encourage the exchange of ideas in a wide range of disciplines.

The primary goal of ICNB 2023 virtual in Lima was to present state-of-the-art research, recent achievements and global trends in science and technology, also to promote cross-disciplinary interactions that can spur the development of this exciting research field. Special emphasis will be placed on Life sciences and medicine, Energy and environment, Nanomaterials, Nanotechnology applications, Biotechnology, Nanoanalytics and Others.

We welcome to speakers and assistants to this the 2nd International Congress on Nano and Biotechnology.

Best regards,

PhD. Eng. Jhonny Valverde Flores
President

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

PRESENTACIÓN

Profesores de la Facultad de Ciencias (UNALM) invitaron cordialmente a todos los participantes de todo el mundo a asistir virtualmente al “1er Congreso Internacional de Nano y Biotecnología” (ICNB 2023) del 24 al 26 de agosto de 2023, en Lima, Perú.

Se proporcionaron informes actualizados de alta calidad sobre los avances científicos y las mejores prácticas en el campo de las Ciencias Aplicadas y Naturales a través de sus presentaciones orales y carteles. El congreso internacional fue diseñado para fomentar el intercambio de ideas en una amplia gama de disciplinas.

El objetivo principal de ICNB 2023 virtual en Lima fue presentar investigaciones de vanguardia, logros recientes y tendencias globales en ciencia y tecnología, además de promover interacciones interdisciplinarias que puedan impulsar el desarrollo de este apasionante campo de investigación. Se pondrá especial énfasis en Ciencias de la vida y medicina, Energía y medio ambiente, Nanomateriales, Aplicaciones de nanotecnología, Biotecnología, Nanoanalítica y Otros.

Damos la bienvenida a los ponentes y asistentes a este 2do Congreso Internacional de Nano y Biotecnología.

Atentamente,

Dr. Ing. Jhonny Valverde Flores
Presidente

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

ACKNOWLEDGMENTS

The Organizing Committee of the “2nd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB1) is grateful for the support and collaboration from the following institutions: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Facultad de Ciencias de la UNALM, Unidad de Extensión Universitaria y Proyección Social – Facultad de Ciencias de la UNALM (UEUPS-FC), Departamento Académico de Química de la UNALM and Circulo de Investigación en Nanotecnología (CINANO).

AGRADECIMIENTOS

La Comisión Organizadora del “2nd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB1) agradece el apoyo y la colaboración de las siguientes instituciones: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Facultad de Ciencias de la UNALM, Unidad de Extensión Universitaria y Proyección Social – Facultad de Ciencias de la UNALM (UEUPS-FC), Departamento Académico de Química de la UNALM y Circulo de Investigación en Nanotecnología (CINANO).

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

COMMITTEES

ORGANIZING COMMITTEE

President

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Members:

- **Dr. Mariella Cortez Caillaha**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Dr. Miki Gonzales Uscamayta**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Amelia Devorah Arias Durand**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Mary Flor Cesare Coral**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Flora Elsa Huaman**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

COMITES

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Miembros:

- **Dra. Mariella Cortez Caillaha**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Dr. Miki Gonzales Uscamayta**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Amelia Devorah Arias Durand**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Mary Flor Cesare Coral**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Flora Elsa Huaman**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

INVITED SPEAKERS

Dr. Odilon Vázquez Cuchillo (Mexico)

Biosynthesis of metallic nanoparticles, from natural extracts and their application in environmental catalysis.

PhD. Gerson Valencia Alvitres (Brasil)

Nano titanium phosphate: synthesis, characterization and applications.

Dr. Celia Vargas de la Cruz (Peru)

New Trends: Pharmaceutical Nanotechnology and drug delivery systems.

Mgtr. José Carlos Estanislao Márquez (Chile)

Applying Polypharmacology in Atrial Fibrillation: The Structural Biology Approach.

PhD. Hari Prasad Devkota (Japan)

Bioactive Compounds from Medicinal Plants and their Use in Nanotechnology.

Chem. Aldo Javier Guzman Duxtán (Peru)

Impact of Single Crystal X-ray Diffraction in Nanoscience: Challenges and Advances.

Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores (Peru)

Application of nanocellulose in wastewater: Advances.

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

EXPOSITORES INVITADOS

Dr. Odilon Vázquez Cuchillo (Mexico)

Biosíntesis de nanopartículas metálicas, a partir de extractos naturales y su aplicación en catálisis ambiental

PhD. Gerson Valencia Alvitres (Brasil)

Fosfato de nanotitanio: síntesis, caracterización y aplicaciones.

Dr. Celia Vargas de la Cruz (Perú)

Nuevas Tendencias: Nanotecnología Farmacéutica y sistemas de administración de fármacos.

Mgtr. José Carlos Estanislao Márquez (Chile)

Aplicación de la polifarmacología en la fibrilación auricular: el enfoque de la biología estructural.

PhD. Hari Prasad Devkota (Japan)

Compuestos Bioactivos de Plantas Medicinales y su Uso en Nanotecnología.

Chem. Aldo Javier Guzman Duxtán (Perú)

Impacto de la difracción de rayos X de cristal único en la nanociencia: desafíos y avances.

Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores (Perú)

Aplicación de nanocelulosa en aguas residuales: Avances.

ORAL PRESENTATION

ANODIC DEGRADATION OF PARAQUAT USING DIMENSIONALLY STABLE CATALYSTS

Milton Paucar-Huarhua¹, Samuel Beaumont², Daniel Coavoy Ferro¹, Raúl Berenguer², Emilia Morallón², Lyda La Torre Riveros^{1*}

¹ Departamento Académico de Química, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de la Cultura 773, Cusco (Perú)

² Instituto Universitario de Materiales and Departamento de Química Física. Universidad de Alicante. Apartado 99. E-03080 Alicante (España)

Abstract:

Paraquat, an agricultural source of organic pollutants in soils and water, has an impact on the environment and human health. In this work we developed a promising anode material to oxidize Paraquat to less toxic byproducts. Electrodes based on SnO₂-Sb-Pt-x% nanofilms, Pd and Ni nanoparticles (NPs) were prepared by a thermal decomposition and chemical reduction methods, then characterized by cyclic voltammetry in the presence of an electrolyte support without and with Paraquat solution. The electrolytic activity of the synthesized electrode materials was studied and compared to commercial electrodes (Ti/Pt and BDD). The Paraquat degradation process was performed using the SnO₂-Sb-Pt-x% synthesized materials and commercial electrodes, assembled in an undivided filter press cell, with a Paraquat solution flowing through the cell, and for the Ni, Pd and Pd-Ni NPs a conventional electrochemical cell was used. The monitoring of the electrode potential, pH values, as well as, Paraquat concentrations by UV-vis, was performed during the oxidation reaction. The results showed that the most efficient electrode for Paraquat anodic oxidation is the BDD commercial electrode, followed by the prepared electrodes SnO₂-Sb-Pt -13%; Pd-Ni NPs, SnO₂-Sb-Pt-3%, Ni NPs, Pd NPs and finally the Ti/Pt commercial electrode. However, the observed electrocatalytic activity of SnO₂-Sb-Pt-13% and the bimetallic Pd-Ni NPs prepared electrodes, together with their chemical and mechanical stability during Paraquat oxidation process, an easy preparation process, and reduced materials cost, make them promising electrode materials for Paraquat abatement, compared with BDD electrode, which is mechanically fragile and much more expensive.

Keywords: Paraquat, anodic degradation, SnO₂-Sb-Pt -x%, BDD, Pd-Ni nanoparticles

PRESENTACIÓN ORAL

DEGRADACIÓN ANÓDICA DEL PARAQUAT MEDIANTE CATALIZADORES
DIMENSIONALMENTE ESTABLES

Milton Paucarr-Huarhua¹, Samuel Beaumont², Daniel Coavoy Ferro¹, Raúl Berenguer², Emilia Morallón², Lyda La Torre Riveros^{1*}

¹ Departamento Académico de Química, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de la Cultura 773, Cusco (Perú)

² Instituto Universitario de Materiales and Departamento de Química Física. Universidad de Alicante. Apartado 99. E-03080 Alicante (España)

Resumen:

El Paraquat, fuente de contaminantes orgánicos en suelos y aguas debido a la actividad agrícola en muchos países, impacta al medio ambiente y salud humana. Este trabajo desarrolla materiales anódicos para oxidar el Paraquat a subproductos menos tóxicos. Preparamos electrodos a base de SnO₂-Sb-Pt-X%, Pd y Ni, éstos se caracterizaron por voltametría cíclica en presencia de un electrolito sin y con Paraquat. Se comparó la actividad catalítica con electrodos comerciales (Ti/Pt y BDD). Para el proceso de degradación de Paraquat se utilizaron los materiales sintetizados y comerciales, ensamblados en una celda de filtro prensa y de tres electrodos convencional.

Se monitorizaron potencial, pH, concentración de Paraquat en varios tiempos del proceso de degradación. Estos resultados mostraron que el electrodo más eficiente para la oxidación anódica de Paraquat es el electrodo BDD, seguido de los electrodos SnO₂-Sb-Pt-13%; NPs de Pt-Ni SnO₂-Sb-Pt-3%, NPs de Ni, NPs de Pd y finalmente Ti/Pt.

Sin embargo, nuestros hallazgos en la actividad catalítica de los electrodos sintetizados, como estabilidad química y mecánica en el tiempo, el fácil proceso de síntesis y reducido costo de materiales, los convierten en materiales dimensionalmente estables para su uso como ánodos prometedores para aplicaciones reales, en comparación con el electrodo BDD, que es mecánicamente frágil y costoso.

Palabras clave: Paraquat, degradación anódica, SnO₂-Sb-Pt -X%, BDD, nanopartículas de Pd-Ni.

ORAL PRESENTATION

BIOSYNTHESIS OF METALLIC NANOPARTICLES, FROM NATURAL EXTRACTS AND THEIR APPLICATION IN ENVIRONMENTAL CATALYSIS

Dr. Odilon Vázquez Cuchillo

* Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Puebla, México.

Abstract

In recent years, metal nanoparticles (NPs) have been used to power many modern applications, such as energy production, catalysis, biomedical, etc. However, many of the traditional routes for the synthesis of metallic NPs generate highly toxic residues. Therefore, new methodologies have appeared with the objective of satisfying the concepts of green chemistry, allowing to expand the range of potential applications. In this work, the synthesis of metallic nanoparticles through the use of reductants of plant origin is explored as an alternative to traditional nanotechnological synthesis methods. The extracts used have a high reducing power to reduce the precursor metal salt and act at the same time as stabilizers of the nanoparticles formed. The results of Uv-Vis spectroscopy present characteristic signals referred to the surface plasmon of the Au nanoparticles at 540 nm. Transmission electron microscopy (TEM) results show nanometric sizes as a function of synthesis time. The X-ray diffraction (XRD) results show the presence of the metallic phase in the different synthesized nanoparticles. The nanoparticles were impregnated in TiO₂ to be used in the aqueous solution photoreaction system. The results show a strong activity in the photoconversion of CO₂ depending on the size of the particle obtained.

Keywords: Biosynthesis, metallic nanoparticles, natural extracts, catalysis.

PRESENTACIÓN ORAL

BIOSÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS, A PARTIR DE EXTRACTOS NATURALES Y SU APLICACIÓN EN CATÁLISIS MEDIOAMBIENTAL

Dr. Odilon Vázquez Cuchillo

* Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Puebla, México.

Resumen

En los últimos años, las nanopartículas metálicas (NP) se han utilizado para potenciar muchas aplicaciones modernas, como la producción de energía, catálisis, biomédica, etc. Sin embargo, muchas de las rutas tradicionales de síntesis de NPs metálicas generan residuos altamente tóxicos. Por lo cual nuevas metodologías han aparecido con el objetivo de satisfacer los conceptos de la química verde, permitiendo ampliar la gama de potenciales aplicaciones. En este trabajo, se explora la síntesis de nanopartículas metálicas mediante el uso de reductores de origen vegetal como una alternativa a los métodos de síntesis nanotecnológicos tradicionales. Los extractos empleados presentan un alto poder reductor para reducir la sal metálica precursora y actúa a la vez como estabilizantes de las nanopartículas formadas. Los resultados de espectroscopía de Uv-Vis presentan señales características referidas al plasmón superficial de las nanopartículas de Au a 540 nm. Los resultados de microscopía electrónica de transmisión (MET) muestran tamaños nanométricos en función del tiempo de síntesis. Los resultados de difracción de rayos X (XRD) muestran la presencia de la fase metálica en las diferentes nanopartículas sintetizadas. Las nanopartículas fueron impregnadas en TiO₂ para ser utilizadas en el sistema de fotorreacción en solución acuosa. Los resultados muestran una fuerte actividad en la foto conversión de CO₂ en función del tamaño de la partícula obtenida.

Palabras claves: Biosíntesis, nanopartículas metálicas, extractos naturales, catálisis.

ORAL PRESENTATION

NANOCRYSTALLINE CELLULOSE BIOCOMPOSITES FOR WATER TREATMENT: A SUSTAINABLE SOLUTION WITH UNIQUE PROPERTIES IN MEMBRANE TECHNOLOGY

Patricia E. Oliveira^{a,*}, Jaqueline Jiménez^b, Judith Vergara-Figueroa^c, William Gacitúa^{c,d}, Freddy Valdés^e

^a Departamento de Procesos Industriales, Núcleo de Investigación en Bioproductos y Materiales Avanzados, Universidad Católica de Temuco, Chile

^b Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

^c Centro de Biomateriales y Nanotecnología, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

^d Departamento de Ingeniería en Maderas, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en Nanomateriales y Catalizadores para Procesos Sostenibles (NanoCatpPS), Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile e Instituto Interdisciplinario del Agua - RUKAKO, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Católica de Temuco, Chile

Abstract

The worldwide interest in the proper management and treatment of wastewater has prompted the search for effective and viable techniques to ensure a clean water supply. Nanotechnology offers a promising alternative, and nanocellulose has been the subject of much research in recent years. This is because of the favorable characteristics of nanocelluloses in water treatment, including their high aspect ratio and the availability of numerous -OH groups for binding with dyes, heavy metals, and other pollutants. This study proposes the use of nanocrystalline cellulose for the treatment of gray water, specifically in the form of a biocomposite polymeric membrane for filtering contaminants, including microorganisms. The biopolymer is produced using the electrospinning technique and consists of a cellulose acetate (CA) matrix reinforced with cellulose nanocrystals (CNC) sourced from lignocellulosic waste in the forestry industry in Chile. Samples with CNC concentrations of 1%, 5%, and 10% (dry weight relative to cellulose acetate) were prepared and evaluated for their potential as a filtration membrane in a reverse osmosis reactor for gray water treatment. The parameters measured were Porosity, Selectivity (refers to its ability to separate different types of contaminants based on their size and charge), Flow, Resistance, and Retention Efficiency.

Keywords: Wastewater management; Water treatment techniques; Nanotechnology; Nanocellulose; Biocomposite membrane.

PRESENTACIÓN ORAL

BIOCOMPUESTOS DE CELULOSA NANOCRISTALINA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA: UNA SOLUCIÓN SOSTENIBLE CON PROPIEDADES ÚNICAS EN TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS

**Patricia E. Oliveira^{a,*}, Jaqueline Jiménez^b, Judith Vergara-Figueroa^c,
William Gacitúa^{c,d}, Freddy Valdés^e**

^a Departamento de Procesos Industriales, Núcleo de Investigación en Bioproductos y Materiales Avanzados, Universidad Católica de Temuco, Chile

^b Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

^c Centro de Biomateriales y Nanotecnología, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

^d Departamento de Ingeniería en Maderas, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación en Nanomateriales y Catalizadores para Procesos Sostenibles (NanoCatpPS), Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile e Instituto Interdisciplinario del Agua - RUKAKO, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Católica de Temuco, Chile

Resumen

El interés mundial por la adecuada gestión y tratamiento de las aguas residuales ha impulsado la búsqueda de técnicas efectivas y viables para asegurar un suministro de agua limpia. La nanotecnología ofrece una alternativa prometedora y la nanocelulosa ha sido objeto de muchas investigaciones en los últimos años. Esto se debe a las características favorables de las nanocelulosas en el tratamiento del agua, incluida su alta relación de aspecto y la disponibilidad de numerosos grupos -OH para unirse con tintes, metales pesados y otros contaminantes. Este estudio propone el uso de celulosa nanocristalina para el tratamiento de aguas grises, específicamente en forma de membrana polimérica biocompuesta para filtrar contaminantes, incluidos microorganismos. El biopolímero se produce mediante la técnica de electrohilado y consiste en una matriz de acetato de celulosa (CA) reforzada con nanocristales de celulosa (CNC) provenientes de residuos lignocelulósicos de la industria forestal en Chile. Se prepararon muestras con concentraciones de CNC del 1%, 5% y 10% (peso seco con respecto al acetato de celulosa) y se evaluó su potencial como membrana de filtración en un reactor de ósmosis inversa para el tratamiento de aguas grises. Los parámetros medidos fueron Porosidad, Selectividad (se refiere a su capacidad para separar diferentes tipos de contaminantes según su tamaño y carga), Flujo, Resistencia y Eficiencia de Retención.

Palabras claves: Gestión de aguas residuales; Técnicas de tratamiento de agua; Nanotecnología; Nanocelulosa; Membrana biocompuesta.

ORAL PRESENTATION

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MANGANESE DIOXIDE FOR THE REMOVAL OF LEAD AND CADMIUM OF AQUEOUS EFFLUENTS

Orfelinda Avalo^a, Edwilde Yoplac^a, Johan A. Cobeñas^a

^a Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Abstract

The contamination of water by toxic heavy metals is one of the most severe global environmental problems, besides being very difficult to solve since heavy metals are not biodegradable, they accumulate in living organisms and cause serious problems. Therefore, it is necessary to find a way to develop more efficient methods to eliminate or reduce contaminating metals to acceptable levels. Within the group of heavy metals, we can find, among others, lead and cadmium, which due to their characteristics are considered two of the most harmful to human health and to the environment. In the present research, the synthesis of α -MnO₂ was carried out using potassium permanganate as a precursor and ethanol and methanol as reducing agents, controlling the synthesis parameters according to the particle size. The results of X-ray diffraction showed that MnO₂ of average crystallite size of 9.26 nm was obtained, which was corroborated with the images by Scanning Electron Microscopy (SEM and FESEM) where morphology and a measurable particle size could not be observed for being too small and almost amorphous. The XRD analysis of the samples calcined at 500°C for 2hr and 5hr showed an increase in crystallite size up to 23.65nm, which was from the sample synthesized with ethanol and calcined at 500°C for 5 hours. The FESEM microscopy analysis of the calcined samples showed crystallinity, with quasi-spherical morphology in the case of the samples synthesized with methanol and with an average particle size of 20nm, and with a thread morphology in the case of the samples synthesized with ethanol and with an average wire diameter of 10nm. Finally, the results of the removal tests of lead and cadmium ions from synthetic effluents using α -MnO₂ showed that it is feasible to use manganese dioxide for this purpose, achieving the removal of 99.99% of Pb in 5min and 99.7% of Cd in 45min of removal time.

Keywords: manganese dioxide, synthesis, characterization, removal, heavy metals.

PRESENTACIÓN ORAL

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE DIÓXIDO DE MANGANESO PARA LA ELIMINACIÓN DE PLOMO Y CADMIO DE EFLUENTES ACUOSOS

Orfelinda Avalo^a, Edwilde Yoplac^a, Johan A. Cobeñas^a

^a Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Resumen

La contaminación del agua por metales pesados tóxicos es uno de los problemas ambientales globales más graves, además de ser muy difícil de solucionar ya que los metales pesados no son biodegradables, se acumulan en los organismos vivos y causan graves problemas. Por lo tanto, es necesario encontrar una manera de desarrollar métodos más eficientes para eliminar o reducir los metales contaminantes a niveles aceptables. Dentro del grupo de los metales pesados podemos encontrar, entre otros, el plomo y el cadmio, que por sus características son considerados dos de los más nocivos para la salud humana y el medio ambiente. En la presente investigación la síntesis de α -MnO₂ se realizó utilizando permanganato de potasio como precursor y etanol y metanol como agentes reductores, controlando los parámetros de síntesis según el tamaño de partícula. Los resultados de difracción de rayos X mostraron que se obtuvo MnO₂ de tamaño de cristalito promedio de 9.26 nm, lo cual fue corroborado con las imágenes por Microscopía Electrónica de Barrido (SEM y FESEM) donde no se pudo observar morfología y un tamaño de partícula medible por ser demasiado pequeño. y casi amorfo. El análisis XRD de las muestras calcinadas a 500°C durante 2 h y 5 h mostró un aumento en el tamaño del cristalito hasta 23,65 nm, que procedía de la muestra sintetizada con etanol y calcinada a 500 °C durante 5 horas. El análisis por microscopía FESEM de las muestras calcinadas mostró cristalinidad, con morfología cuasi esférica en el caso de las muestras sintetizadas con metanol y con un tamaño de partícula promedio de 20 nm, y con morfología de hilo en el caso de las muestras sintetizadas con etanol y con un diámetro de alambre promedio de 10 nm. Finalmente, los resultados de las pruebas de remoción de iones plomo y cadmio de efluentes sintéticos utilizando α -MnO₂ demostraron que es factible utilizar dióxido de manganeso para este fin, logrando la remoción del 99.99% de Pb en 5min y del 99.7% de Cd en 45min. del tiempo de remoción.

Palabras claves: dióxido de manganeso, síntesis, caracterización, eliminación, metales pesados.

ORAL PRESENTATION

NANO TITANIUM PHOSPHATE: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND APPLICATIONS

Gerson AV Albitres^{a,1}, Enzo Garcia^a, D.F. França^a, D.M. Mariano^a, C.M.F. Soares^a, M.I. Tavares^a, L.C. Mendes^a

^a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA), Centro de Tecnologia, Bloco J – Avenida Horacio Macedo, 2030, Rio de Janeiro, Brasil

Abstract

The transition metal phosphates presented a chemical formula $M(RPO_4)_2 \cdot nH_2O$, M being a tetravalent metal (Ti, Zr, Ge) and R a hydroxyl group (OH) or an organic radical. The scope of this research is the synthesis, characterization and modification of nano titanium phosphate (TiP) for its use as filler in polymers to obtain polymeric composites. Intercalations of nano titanium phosphate (α -TiP) using long-chain amine and/or inorganic salts aided by a short-chain amine were accomplished. The final product was characterized by several techniques. Infrared spectroscopy revealed dislocation and appearance of bands according to the intercalating agent (amine). New crystalline arrangements emerged with higher basal spacing and coexist with pristine phosphate one. The results revealed that ethylamine had a marked role in the intercalation process. Long chain amine and ether-amine interfered in the crystallization and melting processes of poly(ethylene terephthalate) nanocomposites. The findings induced to deduce that the final miscellaneous and multifunctional matter presents great potential for application in polymeric nanocomposites.

Keywords: Nano titanium phosphate, synthesis, characterization, applications.

PRESENTACIÓN ORAL

FOSFATO DE NANOTITANIO: SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIONES

Gerson AV Albitres^{a,1}, Enzo Garcia^a, D.F. França^a, D.M. Mariano^a, C.M.F. Soares^a, M.I. Tavares^a, L.C. Mendes^a

Resumen

Los fosfatos de metales de transición presentaron una fórmula química $M(RPO_4)_2 \cdot nH_2O$, siendo M un metal tetravalente (Ti, Zr, Ge) y R un grupo hidroxilo (OH) o un radical orgánico. El alcance de esta investigación es la síntesis, caracterización y modificación de nanofosfato de titanio (TiP) para su uso como relleno en polímeros para la obtención de composites poliméricos. Se lograron intercalaciones de nanofosfato de titanio (α -TiP) utilizando amina de cadena larga y/o sales inorgánicas con la ayuda de una amina de cadena corta. El producto final se caracterizó por varias técnicas. La espectroscopia infrarroja reveló dislocación y aparición de bandas según el agente intercalante (amina). Surgieron nuevos arreglos cristalinos con un mayor espaciamiento basal y coexisten con el prístino fosfato. Los resultados revelaron que la etilamina tenía un papel marcado en el proceso de intercalación. La amina de cadena larga y la éter-amina interfirieron en los procesos de cristalización y fusión de nanocompuestos de poli (tereftalato de etileno). Los hallazgos indujeron a deducir que la materia final variada y multifuncional presenta un gran potencial para su aplicación en nanocompuestos poliméricos.

Palabras claves: Fosfato de nanotitanio, síntesis, caracterización, aplicaciones.

ORAL PRESENTATION

**A STRATEGY FOR SEARCHING FOR PHOTOPROTECTIVE OLIGOPEPTIDES FROM
A COLLECTION OF PLASMIDS WITH RANDOM OR SEMI-RANDOM SEQUENCES
IN *Saccharomyces cerevisiae***

Deysi Lobo^{a,b}, José Cordero ^{a,b}, Ana Kitazono ^{b,c}

^a Departamento Académico de Biología - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

^b Laboratorio de Química Biológica y Bioanálisis - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

^c Departamento de química- Facultad de Ciencias- Universidad Nacional Agraria La Molina.

Abstract

Plasmid libraries are biotechnological tools, which can be used to search for oligopeptides with different characteristics. Random or semi-random sequences in these libraries allow the generation of a great diversity of oligopeptides, most of which do not exist in nature yet. *Saccharomyces cerevisiae* has an efficient protein packing and secretion system that can be easily adapted for different studies. This research used an expression plasmid for the search for oligopeptides with photoprotective capacity via a genetic screening. The fragments were obtained by PCR, in such a way that the diversity of amino acids is maintained and the redundancy of codons is reduced. The plasmid library construction was performed via *in vivo* cloning. The cloning efficiency was 70% for the random library and 62.5% for the semi-random library, making both of them suitable for searching of photoprotective oligopeptides.

Keywords: oligopeptide, secretion, photoprotection.

PRESENTACIÓN ORAL

UNA ESTRATEGIA PARA BUSCAR OLIGOPÉPTIDOS FOTOPROTECTORES A PARTIR DE UNA COLECCIÓN DE PLÁSMIDOS CON SECUENCIAS ALEATORIAS O SEMIALEATORIAS EN *Saccharomyces cerevisiae*

Deysi Lobo^{a,b}, José Cordero ^{a,b}, Ana Kitazono ^{b,c}

^a Departamento Académico de Biología - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

^b Laboratorio de Química Biológica y Bioanálisis - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

^c Departamento de química- Facultad de Ciencias- Universidad Nacional Agraria La Molina.

Resumen

Las bibliotecas de plásmidos son herramientas biotecnológicas, que pueden emplearse para la búsqueda de oligopéptidos con diferentes características. Las secuencias aleatorias o semialeatorias en estas bibliotecas permiten la obtención de una gran diversidad de oligopéptidos, que probablemente aún no existan en la naturaleza. *Saccharomyces cerevisiae* tiene un eficiente sistema de empaquetamiento de proteínas y secreción que puede aplicarse para el estudio de péptidos recombinantes. En esta investigación se empleó un plásmido de expresión que permite la expresión de secuencias aleatorias o semialeatorias para la búsqueda de péptidos con capacidad fotoprotectora, mediante un tamizado genético. Los fragmentos fueron obtenidos mediante ciclos de PCR, de tal manera que se mantenga la diversidad de aminoácidos y se reduzca la redundancia de codones. La construcción de la biblioteca de plásmidos se realizó mediante clonación *in vivo*. La eficiencia de clonación fue de 70% para la biblioteca aleatoria y 62.5 % para la biblioteca semialeatoria, siendo ambas bibliotecas adecuadas para la búsqueda de oligopéptidos fotoprotectores.

Palabras claves: oligopéptido, secreción, fotoprotección.

ORAL PRESENTATION

DETERMINATION OF THE EFFECTIVENESS FACTOR IN PROCESSES WITH
IMMOBILIZED ENZYMES

Luis Carrasco Venegas^{a,*}

^a Centro de investigación en Bioenergía, Universidad Nacional del Callao.

Abstract

Enzymatic catalysis is frequently used on porous supports in order to retain the enzyme and allow continuous catalytic activity. While some of the relative activity of the free enzyme is lost, the remaining catalytic activity can be used in different reactors by retaining the enzyme on the support. Therefore, the purpose of the research was based on increasing mass transfer and maintaining enzymatic activity in continuous processes, with a potential application in treatment processes in biodiscs for water. For this case, various mathematical models were used such as the conservation of matter equation, Fick's law for binary systems and the Michaelis-Menten kinetic model. Among the results, it was determined that the matter transport equations and Fick's law depend on the kinetic model of enzymatic speed for their inhibition. The effectiveness factors of the enzymatic reactions calculated under isothermal conditions turned out to be less than 1. On the other hand, the effectiveness factor was compared in three models, in this test it was demonstrated that the enzymatic reactions in spherical supports have a greater efficiency, followed of the cylindrical supports, and finally the planar supports.

Keywords: immobilized enzymes, efficiency factor.

PRESENTACIÓN ORAL

DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE EFECTIVIDAD EN PROCESOS CON ENZIMAS INMOVILIZADAS

Luis Carrasco Venegas^{a,*}

^a Centro de investigación en Bioenergía, Universidad Nacional del Callao.

Resumen

La catálisis enzimática es utilizada con frecuencia sobre soportes porosos con la finalidad de retener la enzima y permitir la actividad catalítica en forma continua. Mientras parte de la actividad relativa de la enzima libre se pierde, la actividad catalítica restante se puede utilizar en diferentes reactores mediante la retención de la enzima sobre el soporte. Por tanto, el propósito de la investigación se basó en el incremento de la transferencia de masa y mantener la actividad enzimática en procesos continuos, con una potencial aplicación en procesos de tratamiento en biodiscos para aguas. Para este caso, se recurrieron al uso de diversos modelos matemáticos como la ecuación de conservación de materia, ley de Fick para sistemas binarios y el modelo cinético de Michaelis-Menten. Entre los resultados se determinó que las ecuaciones de transporte de materia y la ley de Fick dependen del modelo cinético de velocidad enzimática para su inhibición. Los factores de efectividad de las reacciones enzimáticas calculadas en condiciones isotérmicas resultaron ser menores a 1. Por otra parte, se comparó el factor de efectividad en tres modelos, en este ensayo se demostró que las reacciones enzimáticas en soportes esféricos tienen una mayor eficiencia, seguido de los soportes cilíndricos, y finalmente los soportes planares.

Palabras clave: enzimas inmovilizadas, factor de eficiencia.

ORAL PRESENTATION

CONSTRUCTION OF A PLASMID LIBRARY IN *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* FOR THE PRODUCTION AND SECRETION OR SURFACE DISPLAY OF RANDOM OLIGOPEPTIDES

Pierinna M. Ratto^{a,b}, Lisveth Flores del Pino^{b,c}, Ana A. Kitazono^{*a,c}

^aLaboratory of Biological Chemistry and Bioanalysis - Academic Department of Chemistry - School of Sciences - Universidad Nacional Agraria La Molina - Peru

^bMaster Program in Environmental Sciences - Universidad Nacional Agraria La Molina - Peru

^cCenter for Research in Chemistry, Toxicology and Environmental Biotechnology - Universidad Nacional Agraria La Molina - Peru

Abstract

Plasmid libraries can be efficiently built using the yeast *Saccharomyces cerevisiae* with several methods, including *in vivo* cloning. In this study, an *in vivo* cloning protocol was optimized so that yeast cells produce and, at the same time, secrete and/or display on its surface oligopeptides of random sequences. For this purpose, we used plasmids that had been constructed by the laboratory of Dr. Balaji Rao from North Carolina State University (ACS Synth. Biol. 2017, 6:2096-2107). Additionally, fragments of random sequences were generated by PCR, using degenerate oligonucleotides. Up to date we have obtained more than 600000 unique clones, which may have a wide range of multidisciplinary applications. The current work has so far been able to produce more than 600000 unique clones, which may have a wide range of multidisciplinary applications. One such application is the search for eco-friendly photoprotective oligopeptides to replace the environmentally harmful and non-biodegradable compounds found in sunscreens.

Keywords: *in vivo* cloning, random plasmid library, genetic screen

PRESENTACIÓN ORAL

CONSTRUCCIÓN DE UNA BIBLIOTECA DE PLÁSMIDOS EN *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* PARA LA PRODUCCIÓN Y SECRECIÓN O ANCLAJE DE OLIGOPÉPTIDOS ALEATORIOS

Pierinna M. Ratto^{a,b}, Lisveth Flores del Pino^{b,c}, Ana A. Kitazono^{*a,c}

^a Laboratorio de Química Biológica y Bioanálisis - Departamento Académico de Química - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú

^b Programa de Maestría en Ciencias Ambientales - Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú

^c Centro de Investigación en Química, Biología y Biotecnología Ambiental - Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú

Resumen

La construcción de bibliotecas de plásmidos usando la levadura *Saccharomyces cerevisiae* es posible mediante diversas metodologías, entre las cuales se encuentra la clonación *in vivo*. En esta investigación se optimizó un protocolo de clonación *in vivo* que permite a las células de la levadura sintetizar y a su vez, secretar y/o anclar en su superficie oligopéptidos de secuencias aleatorias. Para ello, se utilizaron plásmidos construidos por el laboratorio del Dr. Balaji Rao de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (*ACS Synth. Biol.* 2017,6:2096–2107). Adicionalmente, se generaron fragmentos de secuencias aleatorias por PCR, para su posterior uso en la construcción de la biblioteca. Hasta la fecha se ha logrado obtener una colección de 600000 diferentes clones, los cuales pueden tener muchas aplicaciones multidisciplinarias. Una importante es la búsqueda de activos fotoprotectores ecoamigables que podrían complementar o hasta reemplazar a los actualmente en uso, la mayoría de los cuales no son biodegradables y pueden, por tanto, al acumularse, causar daño a los ecosistemas acuáticos.

Keywords: clonación *in vivo*, biblioteca de plásmidos aleatorios, tamizado genético

ORAL PRESENTATION

METAGENOMIC GENES PROMOTE BACTERIAL STRESS RESISTANCE

Joshelin Huanca^a, María Eugenia Guazzaroni^{*b}

^a Department of Cellular and Molecular Biology and Pathogenic Bioagents, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

^b Department of Biology, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

Abstract

Industrial biotechnology has rapidly evolved as a platform for creating items helpful to society due to the utilization of cell factories, with one of its primary advantages being the use of renewable resources with minimal environmental impact. Using metagenomic approaches, the genetic potential of bacteria living in harsh environments is utilized. We used an *in silico* approach to identify new genes in metagenomic databases in order to develop synthetic gene circuits that can boost bacterial resilience to diverse stress scenarios. We recovered information from harsh environment metagenomes to identify genes encoding chaperones and other proteins (such as proteases, nucleic-acid-binding proteins, and so on) that give stress resistance. Hidden Markov Model (HMM) profiles were used to select the most relevant sequences, which were subsequently classified based on protein sequence identity and a literature study. Ten protein sequences were chosen and functionally characterized in *Escherichia coli*, under five stress conditions: high temperature, acidity, oxidative stress, osmotic stress and UV radiation. We were able to identify five proteins that responded to at least two stress situations when compared to control cells after characterization. These findings indicated that metagenomic approaches and bioinformatic tools might identify novel genes that may boost bacteria's resistance to stress.

Keywords: Industrial biotechnology, metagenomics, stress resistance, synthetic biology.

PRESENTACIÓN ORAL

LOS GENES METAGENÓMICOS PROMUEVEN LA RESISTENCIA AL ESTRÉS BACTERIANO

Joshelin Huanca^a, María Eugenia Guazzaroni^{*b}

^a Departamento de Biología Celular y Molecular y Bioagentes Patógenos, Escuela de Medicina Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil

^b Departamento de Biología, Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil

Resumen

La biotecnología industrial ha evolucionado rápidamente como una plataforma para la creación de productos útiles para la sociedad gracias al uso de factorías celulares, siendo una de sus principales ventajas el uso de recursos renovables con un mínimo impacto ambiental. Utilizando enfoques metagenómicos, se aprovecha el potencial genético de las bacterias que viven en entornos hostiles. Se utilizó un enfoque *in silico* para identificar nuevos genes en bases de datos metagenómicas con el fin de desarrollar circuitos de genes sintéticos que puedan aumentar la resiliencia bacteriana ante diversos escenarios de estrés. Se recuperó información de metagenomas de ambientes hostiles para identificar genes que codifican chaperonas y otras proteínas (como proteasas, proteínas de unión a ácidos nucleicos, etc.) que brindan resistencia al estrés. Se utilizaron perfiles del Modelo Oculto de Markov (HMM) para seleccionar las secuencias más relevantes, que posteriormente se clasificaron según la identidad de la secuencia de proteínas y un estudio de la literatura. Se eligieron y caracterizaron funcionalmente diez secuencias de proteínas en *Escherichia coli*, bajo cinco condiciones de estrés: alta temperatura, acidez, estrés oxidativo, estrés osmótico y radiación UV. Se logró identificar cinco proteínas que respondieron a al menos dos situaciones de estrés en comparación con las células de control después de la caracterización. Estos hallazgos indicaron que los enfoques metagenómicos y las herramientas bioinformáticas podrían identificar genes nuevos que podrían aumentar la resistencia de las bacterias al estrés.

Palabras clave: Biotecnología industrial, metagenómica, resistencia al estrés, biología sintética.

ORAL PRESENTATION

DEVELOPMENT OF A NOVEL ION-IMPRINTED POLYMERS FOR HIGHLY SELECTIVE RECOGNITION OF PB (II) IN WATER SAMPLES.

Flor Meza^{*a}, Sabir Khana^b, Gino Picasso^a, Rosario C. López^a

^a Technology of materials for environmental remediation, Faculty of Sciences, National University of Engineering,

^b Department of Analytical Chemistry, Institute of Chemistry, State University of São Paulo (UNESP), 14801-970 Araraquara, SP, Brazil

* National University of Engineering, Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Peru.

Abstract

The presence of lead (Pb^{2+}) in drinking water caused great harm to human health. At present, several groups are focused on applying polymeric materials named ion-imprinted polymers (IIP's) for the extraction of Pb^{2+} , due to their high, selective and sensitive extraction capacity. A novel Pb^{2+} ion-imprinted polymer (IIP) based on rhodizonate like selective ligand was successfully synthesized by precipitation. The functional monomer: 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid (SULFO) was properly chosen by computer simulation using density functional theory (DFT). The obtained materials (IIP-SULFO and NIP-SULFO), were applied for selective removal of Pb^{2+} . The adsorption experiments performed under optimal conditions showed that IIP-SULFO exhibited higher adsorption capacity for Pb^{2+} (33.85 mg/g) than NIP-SULFO (26.22 mg/g). Kinetic studies showed that the adsorption process followed a pseudo-second-order reaction rate and the equilibrium is reached after 10 minutes. Temkin isotherm model was the most appropriate for fitting the experimental data. The relative selectivity coefficients detected with IIP-SULFO for Pb^{2+} respect to Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , and Fe^{2+} were in the range 89-128. The practical application of IIP-SULFO showed that the percentage recovery of Pb^{2+} from river samples was almost 100%. This could be attributed to the imprinted cavities created by the nanotechnology used in the synthesis of the material, whose specific binding sites have a predetermined orientation to form a well-designed coordination geometry for the ligand towards the Pb^{2+} ion.

Keywords: Pb^{2+} , Rhodizonate, IIP, selective adsorption.

PRESENTACIÓN ORAL

DESARROLLO DE NUEVOS POLÍMEROS CON IMPRESIÓN IÓNICA PARA EL RECONOCIMIENTO ALTAMENTE SELECTIVO DE PB (II) EN MUESTRAS DE AGUA.

Flor Meza^{*a}, Sabir Khana^b, Gino Picasso^a, Rosario C. López^a

^a Tecnología de Materiales para la Remediación Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería,

^b Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Univesrisada Estatal de São Paulo (UNESP), 14801-970 Araraquara, SP, Brasil

* Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Perú.

Resumen

La presencia de plomo (Pb²⁺) en el agua potable causó grandes daños a la salud humana. En la actualidad, varios grupos se centran en la aplicación de materiales poliméricos denominados polímeros con impresión iónica (IIP's) para la extracción de Pb²⁺, debido a su alta, selectiva y sensible capacidad de extracción. Se sintetizó con éxito, mediante precipitación, un nuevo polímero impreso con iones Pb²⁺ (IIP) basado en un ligando selectivo similar al rodizonato. El monómero funcional: ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (SULFO) se eligió adecuadamente mediante simulación por computadora utilizando la teoría funcional de la densidad (DFT). Los materiales obtenidos (IIP-SULFO y NIP-SULFO), se aplicaron para la eliminación selectiva de Pb²⁺. Los experimentos de adsorción realizados en condiciones óptimas mostraron que IIP-SULFO exhibió una mayor capacidad de adsorción de Pb²⁺ (33,85 mg/g) que NIP-SULFO (26,22 mg/g). Los estudios cinéticos demostraron que el proceso de adsorción siguió una velocidad de reacción de pseudo segundo orden y el equilibrio se alcanza después de 10 minutos. El modelo isotérmico de Temkin fue el más apropiado para ajustar los datos experimentales. Los coeficientes de selectividad relativa detectados con IIP-SULFO para Pb²⁺ respecto a Cu²⁺, Ni²⁺, Cd²⁺, Zn²⁺, Co²⁺ y Fe²⁺ estuvieron en el rango 89-128. La aplicación práctica de IIP-SULFO demostró que el porcentaje de recuperación de Pb²⁺ de muestras de ríos fue casi del 100%. Esto podría atribuirse a las cavidades impresas creadas por la nanotecnología utilizada en la síntesis del material, cuyos sitios de unión específicos tienen una orientación predeterminada para formar una geometría de coordinación bien diseñada para el ligando hacia el ion Pb²⁺.

Palabras clave: Pb²⁺, Rodizonato, IIP, adsorción selectiva.

ORAL PRESENTATION

NEW TRENDS: PHARMACEUTICAL NANOTECHNOLOGY AND DRUG DELIVERY SYSTEMS.

Celia Vargas-De-La-Cruz^{1,2}

¹ Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación en Bacteriología Alimentaria-CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

² Grupo de Investigación Biotechnology and Omics in Life Sciences-BIOLIFS, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Abstract

Nanoscale delivery systems are a relatively new but highly developed science in which materials in the nanoscale range are used as media for diagnostic tools or to precisely deliver therapeutic agents to specific target sites. Nanotechnology offers multiple benefits for the management of chronic human diseases by facilitating the delivery of site-specific and target-oriented drugs. It is believed that drug delivery systems can increase the potency and bioavailability of medications. This is achieved by protecting and stabilizing bioactive molecules, such as proteins and peptides, from enzymes found in body fluids and in unsuitable physicochemical conditions, while preventing their potential toxicity to nearby healthy tissues. In recent years, there have been a number of noteworthy nanomedicine applications (chemotherapeutics, biological agents, immunosuppressants, nanonutraceuticals, etc.) in the treatment of a variety of diseases and as a nutritional contribution. Recent advancements in nanomedicine and delivery systems in various matrices have enabled the discovery and application of nanomaterials to selectively improve the efficacy and bioavailability of new and old medicines (e.g., natural products) and diagnostics via disease marker molecules. Additionally, the pros and cons of nanomedicine for drug delivery from synthetic and natural sources with clinical applications are discussed. Moreover, the trends and prospects of nanoencapsulation of bioactive compounds derived from natural products with biological activities, which represent a significant contribution to functional foods and nutraceuticals, are discussed.

Keywords: Nanomedicine, system release, drugs.

PRESENTACIÓN ORAL

NUEVAS TENDENCIAS: NANOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA Y LIBERACIÓN DE SISTEMAS DE FÁRMACOS

Celia Vargas-De-La-Cruz^{1,2}

¹ Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación en Bacteriología Alimentaria-CLEIBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

² Grupo de Investigación Biotechnology and Omics in Life Sciences-BIOLIFS, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Resumen

Los sistemas de liberación a escala nano son una ciencia relativamente nueva, pero con un alto desarrollo en la que se emplean materiales en la gama de nanoscala para servir como medios de herramientas de diagnóstico o para entregar agentes terapéuticos a sitios específicos de destino de una manera controlada. La nanotecnología ofrece múltiples beneficios en el tratamiento de enfermedades humanas crónicas mediante la entrega de medicamentos precisos específicos del lugar y orientados a los objetivos. Se cree que los sistemas de liberación de fármacos pueden mejorar la eficacia y la biodisponibilidad. Esto se logra protegiendo y estabilizando las moléculas bioactivas, como las proteínas y los péptidos, de las enzimas que se encuentran en los fluidos corporales y en condiciones fisicoquímicas inadecuadas, previniendo al mismo tiempo la toxicidad que podría causar a los tejidos sanos de la zona circundante. Recientemente, hay una serie de aplicaciones destacadas de la nanomedicina (quimioterápicos, agentes biológicos, inmunosupresoras, nano nutracéuticos, etc.) en el tratamiento de diversas enfermedades y como aporte nutricional. Los recientes avances en el campo de la nanomedicina y los sistemas de liberación en diversas matrices han permitido el descubrimiento y la aplicación de nanomateriales para la mejora en la eficacia y biodisponibilidad de los medicamentos nuevos y antiguos (por ejemplo, productos naturales) y el diagnóstico selectivo a través de moléculas de marcadores de enfermedades. También se discuten las oportunidades y desafíos de la nanomedicina en la liberación de medicamentos de fuentes sintéticas y naturales con aplicaciones clínicas. Además, las tendencias y perspectivas de nanoencapsulación de compuestos bioactivos de productos naturales con actividades biológicas que es un gran aporte en los alimentos funcionales y nutracéuticos.

Palabras clave: Nanomedicina, liberación de sistemas, fármacos.

ORAL PRESENTATION

NANOCOMPOSITE SOLID BIOPOLYMER ELECTROLYTES BASED ON GREEN ALGAE

Karen N. Gonzales^{a,b}, Fernando G. Torres^{*,b}, Maria J. Sanchis^a, Marta Carsi^c

^a Departamento de Termodinámica Aplicada, Instituto Tecnológico de La Energía, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera S/N, 46022, Valencia, Spain

^b Department of Mechanical Engineering, Pontificia Universidad Católica del Perú, Av. Universitaria 1801, 15088, Lima, Peru

^c Instituto de Automática E Informática Industrial, Universitat Politècnica de Valencia, 46022, Valencia, Spain

Abstract

The interest in the use of solid biopolymer electrolytes is increasing because they can replace the conventional liquid electrolytes used in batteries, supercapacitors, dye-sensitized solar cells, and other energy devices. The main problems associated with liquid electrolytes are that they suffer from the evaporation of the liquid solvent and leakage hazards. Solid biopolymer electrolytes are flexible, non-toxic, and offer the advantages of eliminating flammable organic solvents. However, solid biopolymer electrolytes have lower ionic conductivity. To improve the electrochemical properties of solid electrolytes, nanomaterials such as graphene, carbon nanotubes, and nanoclays have been used in the development of nanocomposites with improved conductivity.

Nanoclays have a large interfacial area that can be used to change the physicochemical and electrochemical properties of a material when added to a polymer matrix. In this work, we use green algae to extract ulvan, a sulfated polysaccharide, to develop a novel nanocomposite solid biopolymer electrolyte with a facile procedure using nanoclay fillers. We evaluated the nanocomposites using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), differential scanning calorimetry (DSC), thermogravimetric analysis (TGA), and broadband dielectric spectroscopy (BDS). Ulvan-based nanocomposites have shown promising conductivity properties and can be considered as candidates for the development of solid biopolymer electrolytes for green energy storage devices.

Keywords: Nanocomposites, Solid electrolyte; Green algae; Sulfated polysaccharides; Ulvan.

PRESENTACIÓN ORAL

ELECTROLITOS DE BIOPOLÍMEROS SÓLIDOS NANOCOMPUESTOS A BASE DE ALGAS VERDES

Karen N. Gonzales^{a,b}, Fernando G. Torres^{*,b}, Maria J. Sanchis^a, Marta Carsi^c

^a Departamento de Termodinámica Aplicada, Instituto Tecnológico de La Energía, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera S/N, 46022, Valencia, Spain

^b Departamento de Ingeniería Mecánica, Pontificia Universidad Católica del Perú, Av. Universitaria 1801, 15088, Lima, Perú

^c Instituto de Automática e Informática Industrial, Universitat Politècnica de Valencia, 46022, Valencia, España

Resumen

El interés en el uso de electrolitos de biopolímeros sólidos está aumentando porque pueden reemplazar los electrolitos líquidos convencionales utilizados en baterías, supercondensadores, celdas solares sensibilizadas con colorantes y otros dispositivos energéticos. Los principales problemas asociados con los electrolitos líquidos son que sufren la evaporación del disolvente líquido y el riesgo de fugas. Los electrolitos de biopolímeros sólidos son flexibles, no tóxicos y ofrecen la ventaja de eliminar los disolventes orgánicos inflamables. Sin embargo, los electrolitos de biopolímeros sólidos tienen una conductividad iónica más baja. Para mejorar las propiedades electroquímicas de los electrolitos sólidos, se han utilizado nanomateriales como el grafeno, nanotubos de carbono y nanoarcillas en el desarrollo de nanocompuestos con conductividad mejorada.

Las nanoarcillas tienen una gran área interfacial que puede usarse para cambiar las propiedades fisicoquímicas y electroquímicas de un material cuando se agrega a una matriz polimérica. En este trabajo, se utilizó algas verdes para extraer ulvan, un polisacárido sulfatado, para desarrollar un novedoso electrolito de biopolímero sólido nanocompuesto con un procedimiento sencillo que utiliza rellenos de nanoarcilla. Se evaluaron los nanocompuestos mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC), análisis termogravimétrico (TGA) y espectroscopia dieléctrica de banda ancha (BDS). Los nanocompuestos basados en Ulvan han mostrado propiedades de conductividad prometedoras y pueden considerarse candidatos para el desarrollo de electrolitos de biopolímeros sólidos para dispositivos de almacenamiento de energía verde.

Palabras clave: Nanocompuestos, Electrolito sólido; Alga verde; Polisacáridos sulfatados; Ulván.

ORAL PRESENTATION

NANOECOTOXICOLOGY OF INDUSTRIAL NANOPARTICLE TiO₂ USING *DAPHNIA MAGNA* AS ECOMODEL

María F. Moyano-Arocutipa*, Jacquelyne Y. Zarria-Romero^a, Marvel Y. Palacios-Escobar^a, Melissa Y. Huertas-Chambilla^a, Ana Osorio-Anaya^b, José Pino-Gaviño^a, Betty Shiga^a

^a Reproduction, Developmental Biology and Ecotoxicology Research Group (BIOTOXIC), Faculty of Biological Sciences, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

^b Materials for Technological Innovation Research Group (MATINTEC), Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

Abstract

Industrial nanoparticles (NP) have been widely studied, mainly for their capabilities to improve materials, from construction to cosmetic products. However, it is also important to study the impact of industrial NP on the environment, since they reach the environment by water, land or air. Similarly, when analyzing the water quality standards near industrial areas, the concentrations of the most commonly used nanomaterials such as titanium dioxide (TiO₂) are not taken into account. The main objective of this work is to know the concentrations at which these NP could affect freshwater organisms, using the biomarker *Daphnia magna*. For this study, *Daphnia magna* neonates were exposed to five different concentrations (between 2.75 and 8.25 mg L⁻¹) for 24 hours. After six days, our results showed that this organism is more sensitive at the highest concentrations tested, where the LC₅₀ was 9.66 mg L⁻¹, and it was found that the heart size increased at these concentrations compared to the control. Additionally, no deaths were reported at the lower concentrations (2.75 and 4.12 mg L⁻¹). This gives us a clearer idea of the concentrations at which these industrial nanoparticles can affect the dynamics of an ecosystem.

Keywords: environment, nanotoxicology, nanoparticles, biomarker, *Daphnia magna*

PRESENTACIÓN ORAL

**NANOEKOTOXICOLOGÍA DE NANOPARTÍCULAS INDUSTRIALES DE TiO_2
UTILIZANDO DAPHNIA MAGNA COMO ECOMODELO**

María F. Moyano-Arocutipa*, Jacquelyne Y. Zarría-Romero^a, Marvel Y. Palacios-Escobar^a, Melissa Y. Huertas-Chambilla^a, Ana Osorio-Anaya^b, José Pino-Gaviño^a, Betty Shiga^a

^a Grupo de investigación de Reproducción, Biología del Desarrollo y Ecotoxicología (BIOTOXIC), Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

^b Grupo de investigación Materiales para la Innovación Tecnológica (MATINTEC), Facultad de Química e Ingeniería Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. German Amezaga 375, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

Resumen

Las nanopartículas industriales (NP) han sido ampliamente estudiadas, principalmente por sus capacidades para mejorar materiales, desde la construcción hasta productos cosméticos. Sin embargo, también es importante estudiar el impacto de las NP industriales en el medio ambiente, ya que llegan al medio ambiente por agua, tierra o aire. Del mismo modo, al analizar los estándares de calidad del agua cerca de zonas industriales, no se tienen en cuenta las concentraciones de los nanomateriales más utilizados como el dióxido de titanio (TiO_2). El principal objetivo de este trabajo es conocer las concentraciones a las que estas NP podrían afectar a los organismos de agua dulce, utilizando el biomarcador *Daphnia magna*. Para este estudio, los recién nacidos de *Daphnia magna* fueron expuestos a cinco concentraciones diferentes (entre 2,75 y 8,25 mg L^{-1}) durante 24 horas. Después de seis días, nuestros resultados mostraron que este organismo es más sensible a las concentraciones más altas probadas, donde la CL_{50} fue de 9,66 mg L^{-1} , y se encontró que el tamaño del corazón de las *Daphnia magna* aumentó en estas concentraciones en comparación con el control. Además, no se reportaron muertes con las concentraciones más bajas (2,75 y 4,12 mg L^{-1}). Esto nos da una idea más clara de las concentraciones a las que estas nanopartículas industriales pueden afectar la dinámica de un ecosistema.

Palabras claves: medio ambiente, nanotoxicología, nanopartículas, biomarcador, *Daphnia magna*

ORAL PRESENTATION

PRECLINICAL EVALUATION OF N-ACETYL-CYSTEINE IN ASSOCIATION WITH LIPOSOMES OF LUNG SURFACTANT'S LIPIDS FOR THE TREATMENT OF PULMONARY FIBROSIS AND ASTHMA

Estefanía N. Morales^a, Constanza Confino^b, Alejandra Goldman^a, Nadia S. Chiaramoni^b, Ignacio M. Fenoy^{*,a},

^a Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas, ECyT_UNSAM, CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina

^b Laboratorio de Bionatecnología; UNQ, Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

Abstract

N-acetyl-cysteine (NAC) has potential as treatment of pulmonary diseases, but its low bioavailability limits its effectiveness. New pulmonary delivery strategies, such as liposomes made of lung surfactant lipids, could overcome NAC's bioavailability limitations. This study aims to evaluate the effectiveness of NAC associated with liposomes in treating experimental lung fibrosis and asthma models. Unilamellar vesicles were obtained by the dehydration-rehydration method followed by multiple membrane extrusion. The size was evaluated by DLS. Lung fibrosis was induced by bleomycin administration. A preventive treatment approach was performed with NAC or Liposomal NAC. A classic model of asthma against ovalbumin was used to evaluate treatment with NAC. Liposome size ranged from 200 nm and NAC reduced the size of the liposomes. In the lung fibrosis model, both NAC treatments (NAC and NAC-Lip) exerts lung histopathological change and decreased collagen deposition. Only NAC-Lip decreased serum levels of lactate dehydrogenase, myeloperoxidase activity in lung fluid and lung TGF-beta. Although both treatments decreased Th2 cytokine IL-5 and histopathological inflammation in the asthma model, only NAC-lip treatment significantly decreased mucus against asthmatic mice. The liposomal delivery of NAC potentiates its anti-inflammatory, mucolytic, and antioxidant activity, making it a promising therapy for respiratory diseases.

Keywords: Respiratory diseases, Lung Surfactants, N-acetylcysteine, Liposomes, Asthma, Pulmonary Fibrosis Idiopathic.

PRESENTACIÓN ORAL

EVALUACIÓN PRECLÍNICA DE N-ACETIL-CISTEÍNA EN ASOCIACIÓN CON LIPOSOMAS DE LÍPIDOS DE SURFACTANTE PULMONAR PARA EL TRATAMIENTO DE LA FIBROSIS PULMONAR Y EL ASMA

Estefanía N. Morales^a, Constanza Confino^b, Alejandra Goldman^a, Nadia S. Chiaramoni^b, Ignacio M. Fenoy^{*,a},

^a Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas, ECyT_UNSAM, CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina

^b Laboratorio de Bionatecnología; UNQ, Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

Resumen

La N-acetilcisteína (NAC) tiene potencial como tratamiento de enfermedades pulmonares, pero su baja biodisponibilidad limita su eficacia. Nuevas estrategias de administración pulmonar, como los liposomas hechos de lípidos surfactantes pulmonares, podrían superar las limitaciones de biodisponibilidad de la NAC. Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia de la NAC asociada a liposomas en el tratamiento de modelos experimentales de fibrosis pulmonar y asma. Las vesículas unilamelares se obtuvieron mediante el método de deshidratación-rehidratación seguido de extrusión de membranas múltiples. El tamaño fue evaluado por DLS. La fibrosis pulmonar fue inducida por la administración de bleomicina. Se realizó un abordaje de tratamiento preventivo con NAC o NAC liposomal. Se utilizó un modelo clásico de asma frente a ovoalbúmina para evaluar el tratamiento con NAC. El tamaño de los liposomas osciló entre 200 nm y la NAC redujo el tamaño de los liposomas. En el modelo de fibrosis pulmonar, ambos tratamientos con NAC (NAC y NAC-Lip) ejercen un cambio histopatológico pulmonar y una disminución de la deposición de colágeno. Sólo NAC-Lip disminuyó los niveles séricos de lactato deshidrogenasa, la actividad mieloperoxidasa en el líquido pulmonar y el TGF-beta pulmonar. Aunque ambos tratamientos redujeron la citocina Th2 IL-5 y la inflamación histopatológica en el modelo de asma, sólo el tratamiento con NAC-Lip disminuyó significativamente la mucosidad en ratones asmáticos. La administración liposomal de NAC potencia su actividad antiinflamatoria, mucolítica y antioxidante, lo que la convierte en una terapia prometedora para las enfermedades respiratorias.

Palabras claves: Enfermedades respiratorias, Surfactantes pulmonares, N-acetilcisteína, Liposomas, Asma, Fibrosis pulmonar idiopática.

ORAL PRESENTATION

**YEASTS WITH POTENTIAL USE IN CONTROLLED COFFEE FERMENTATION
ISOLATED FROM THE FECES OF RING-TAILED COATIS (*Nasua nasua*).**

**Waldir D. Estela-Escalante^{*a}, Karina L. Lozada-Castillo^a, Beatriz A. Hatta-Sakoda^b,
Americo Guevara-Pérez^b**

^aLaboratorio de Bioprocesos y Tecnología de Fermentación. Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Germán Amézaga 375, Lima 01, Perú.

^bLaboratorio de Biotecnología de Alimentos. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima 12, Perú.

Abstract

Yeasts isolated from the feces of ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) were evaluated in their potential use in coffee fermentation. Feces samples were collected from a coffee farm (La Merced, Junin) where coatis are used to produce the “misha coffee” of high sensory quality. Isolation and identification of yeasts were carried out using OGYE agar and 26S rRNA gene sequencing respectively. Identified yeasts were evaluated in their growth and sugar consumption capability. Selected yeasts were used in wet coffee fermentations using depulped coffee of Catuai variety. The sensory compounds produced during fermentation were analysed by GC. *Pichia manshurica*, *Pichia kudriavzevii*, *Pichia kluyveri*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Hanseniaspora valbyensis* were the most frequent. *S. cerevisiae* ($0.35\pm 0.04\text{ h}^{-1}$) and *P. kudriavzevii* ($0.30\pm 0.017\text{ h}^{-1}$) showed the highest growth rates while *P. kudriavzevii* and *H. valbyensis* the highest rates of glucose consumption. The lowest production of acetic acid ($1,603.6\pm 131.8\text{ mg/kg café, w.b}$) and higher alcohols ($78.2\pm 8.8\text{ mg/kg café, w.b}$) were observed in coffee fermentations with *P. manshurica* and *P. kudriavzevii* respectively, while the highest production of esters ($182.8\pm 23.2\text{ mg/kg café, w.b}$) was observed with *P. kudriavzevii*. *S. cerevisiae*, *P. manshurica* and *P. kudriavzevii* showed a high potential to be used as starter cultures for coffee fermentation.

Keywords: ring-tailed coati, *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* yeasts, coffee fermentation.

PRESENTACIÓN ORAL

LEVADURAS CON POTENCIAL USO EN LA FERMENTACIÓN CONTROLADA DEL CAFÉ AISLADAS DE LAS HECEs DE COATÍES DE COLA ANILLADA (*Nasua nasua*).

Waldir D. Estela-Escalante^{*,a}, Karina L. Lozada-Castillo^a, Beatriz A. Hatta-Sakoda^b, Americo Guevara-Pérez^b

^aLaboratorio de Bioprocesos y Tecnología de Fermentación. Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Germán Amézaga 375, Lima 01, Perú.

^bLaboratorio de Biotecnología de Alimentos. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima 12, Perú.

Resumen

Se evaluaron levaduras aisladas de heces de coatíes de cola anillada (*Nasua nasua*) en su potencial uso en la fermentación del café. Se recolectaron muestras de heces de una finca cafetalera (La Merced, Junín) donde se utilizan coatíes para producir el “café misha” de alta calidad sensorial. El aislamiento y la identificación de levaduras se llevaron a cabo utilizando agar OGYE y secuenciación del gen 26S rRNA respectivamente. Las levaduras identificadas fueron evaluadas en su capacidad de crecimiento y consumo de azúcar. Se utilizaron levaduras seleccionadas en fermentaciones húmedas de café utilizando café despulpado de variedad Catuai. Los compuestos sensoriales producidos durante la fermentación fueron analizados por GC. *Pichia manshurica*, *Pichia kudriavzevii*, *Pichia kluyveri*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Hanseniaspora valbyensis* fueron las más frecuentes. *S. cerevisiae* ($0,35\pm 0,04\text{ h}^{-1}$) y *P. kudriavzevii* ($0,30\pm 0,017\text{ h}^{-1}$) mostraron las tasas de crecimiento más altas, mientras que *P. kudriavzevii* y *H. valbyensis* las tasas más altas de consumo de glucosa. La menor producción de ácido acético ($1.603,6\pm 131,8\text{ mg/kg café, w.b}$) y alcoholes superiores ($78,2\pm 8,8\text{ mg/kg café, w.b}$) se observaron en fermentaciones de café con *P. manshurica* y *P. kudriavzevii* respectivamente, mientras que la mayor producción de ésteres ($182,8\pm 23,2\text{ mg/kg café, w.b}$) se observó con *P. kudriavzevii*. *S. cerevisiae*, *P. manshurica* y *P. kudriavzevii* mostraron un alto potencial para ser utilizados como cultivos iniciadores para la fermentación del café.

Palabras clave: Coati de cola anillada, levaduras *Saccharomyces* y no *Saccharomyces*, fermentación del café.

ORAL PRESENTATION

OBTAINING SECOND GENERATION BIOETHANOL FROM *Oxalis Tuberosa*

Magali C. Vivas-Cuellar

Faculty of Chemical and Textile Engineering, Universidad Nacional de Ingeniería / Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Perú.

Abstract

It has been found that the use of biomass for the production of ethanol as a source of energy is very competitive in price and quality compared to fossil fuels, in addition, using biofuels can drastically reduce the CO₂ emissions. The technology for producing ethanol from starchy materials is widely known. It involves three stages: liquefaction, saccharification and fermentation. In both In the first stages, amyolytic enzymes are used and in the fermentation stage, It uses yeasts such as *Saccharomyces cerevisiae*. The use of waste to obtain starch is an alternative for the sustainable production of bioethanol. Andean tubers such as oca or hibia (*Oxalis tuberosa* M.) and others have the potential to offer populations in áreas rural communities to contribute to the production of renewable biofuel. The hydrolysis of the carbohydrate *Oxalis tuberosa* is carried out by two processes: Liquefaction and saccharification. For the aforementioned processes, new enzymes will be used that they follow the protocol of those already known as alpha amylase and gluco amylase respectively. The conditions of temperature, reaction time and concentration from enzyme to carbohydrate influence liquefaction and saccharification.

Keywords: Hydrolysis, *Oxalis tuberosa*, alpha amylase, gluco amylase, enzyme

PRESENTACIÓN ORAL

OBTENCIÓN DE BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN DE *Oxalis tuberosa*

Magali C. Vivas-Cuellar

Facultad de Ingeniería Química y Textil, Universidad Nacional de Ingeniería / Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Perú.

Resumen

Se ha encontrado que el uso de biomasa para la producción de etanol como fuente de energía es muy competitivo en precio y calidad comparado con los combustibles fósiles, además, empleando biocombustibles se pueden reducir drásticamente las emisiones de CO₂. La tecnología de producción de etanol a partir de materias amiláceas es ampliamente conocida. Involucra tres etapas: licuefacción, sacarificación y fermentación. En las dos primeras etapas se emplea enzimas amilolíticas y en la etapa de fermentación se emplea levaduras como la *Saccharomyces cerevisiae*. El aprovechamiento de residuos para la obtención de almidón es una alternativa para la producción sustentable de bioetanol. Los tubérculos andinos como la oca o hibia (*Oxalis tuberosa* M.) y otros, tienen potencial para ofrecer a las poblaciones de zonas rurales de contribuir a la producción de biocombustible renovable. La hidrólisis del carbohidrato *Oxalis tuberosa* se realiza por dos procesos: Licuefacción y sacarificación. Para los procesos mencionados se utilizarán nuevas enzimas que siguen el protocolo de las ya conocidas como alfa amilasa y gluco amilasa respectivamente. Las condiciones de temperatura, tiempo de reacción y concentración de enzima a carbohidrato influyen en la licuefacción y sacarificación.

Palabras clave: hidrólisis, *oxalis tuberosa*, alfa amilasa, gluco amilasa, enzima

ORAL PRESENTATION

EFFECT OF TIME AND AGITATION ON THE HYDROLYSIS OF KAÑIHUA STARCH AND FIBER CONCENTRATES (*Chenopodium pallidicaulle* Aellen)

Kleyder M. Velasco, Leonel A. Coaguila, Nayely A. Mendoza, Jimmy M. Arena, Hayme E. Llacho, Irina X. Acosta, Yemina K. Diaz, Sonia J. Zanabria

^a Professional School of Food Industries Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

^b Academic Department of Food Industries Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

*Professor - Av. Independencia s/n Arequipa, Perú

Abstract

To determine the calculation parameters of the design of a hydrolysis equipment in terms of time and agitation, the hydrolysis of kañihua starch and fiber concentrates (*Chenopodium pallidicaulle* Aellen) was performed. The raw material had a starch content in b.s. of 55.23% and fiber of 5.83%, the starch and fiber concentrates were obtained by physical means, working both separately. With a yield of 37%, and with a purity of 87% (starch) and 33% (fiber). The optimal hydrolysis parameters of these two components were determined, with the following concentrations, times and stirring speeds: α -amylase (THERMAMYL Type LS) of 33.08 U/g; 2 hours and 100 rpm, with amyloglucosidases (AMG 300L) of 2.20 AGU/g, 4 hours and with cellulases CELLUCLAST 1.5GL) of 4.28 EGU, 2 hours, for the latter two the agitation speed being equal to 200 rpm. The ratio of starch concentrates was also used: fiber equal to 70:30 respectively, the syrup obtained presented: ED of 68.15, iron content of 3.93 mg/100 mL, bulk density of 1.236 g/mL, 34° Brix, total solids of 37.60, humidity equal to 62.40, ash of 3.04 and a pH equal to 5.

Keywords: digestion, andean grain, hydrolases

PRESENTACIÓN ORAL

EFFECTO DEL TIEMPO Y AGITACIÓN EN LA HIDRÓLISIS DE CONCENTRADOS DE ALMIDÓN Y FIBRA DE KAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaulle aellen*)

Kleyder M. Velasco, Leonel A. Coaguila, Nayely A. Mendoza, Jimmy M. Arena, Hayme E. Llacho, Irina X. Acosta, Yemina K. Diaz, Sonia J. Zanabria

^a Professional School of Food Industries Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

^b Academic Department of Food Industries Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

*Professor - Av. Independencia s/n Arequipa, Perú

Resumen

Para determinar los parámetros de cálculo del diseño de un equipo de hidrólisis en términos de tiempo y agitación, se realizó la hidrólisis de concentrados de almidón y fibra de kañihua (*Chenopodium pallidicaulle Aellen*). La materia prima tuvo un contenido de almidón en b.s. de 55,23% y fibra de 5,83%, los concentrados de almidón y fibra se obtuvieron por medios físicos, trabajando ambos por separado. Con un rendimiento del 37%, y con una pureza del 87% (almidón) y 33% (fibra). Se determinaron los parámetros óptimos de hidrólisis de estos dos componentes, con las siguientes concentraciones, tiempos y velocidades de agitación: a-amilasa (THERMAMYL Tipo LS) de 33,08 U/g; 2 horas y 100 rpm, con amiloglucosidasas (AMG 300L) de 2,20 AGU/g, 4 horas y con celulasas CELLUCLAST 1,5GL) de 4,28 EGU, 2 horas, siendo para estas dos últimas la velocidad de agitación igual a 200 rpm. También se utilizó la relación de concentrados de almidón: fibra igual a 70:30 respectivamente, el jarabe obtenido presentó: ED de 68.15, contenido de hierro de 3.93 mg/100 mL, densidad aparente de 1.236 g/mL, 34° Brix, sólidos totales de 37,60, humedad igual a 62,40, cenizas de 3,04 y un pH igual a 5.

Palabras clave: digestión, grano andino, hidrolasas.

ORAL PRESENTATION

APPLYING POLYPHARMACOLOGY IN ATRIAL FIBRILLATION: THE STRUCTURAL BIOLOGY APPROACH.

Mg. José Carlos Estanislao Márquez

Talca University /Chile

Abstract

Atrial fibrillation (AF) is the arrhythmia with the highest prevalence worldwide. One of the causes of the AF is the aberrant ion currents in the atrium that involve several ion channels. For instance, by blocking the atrial-selective potassium channels Kv1.5 and TASK-1 and the cardiac sodium channel Nav1.5, cardiac rhythm is corrected in AF condition. Because many biological targets have a role in the physiopathology of the AF, the polypharmacology (PP) approach could be used. The PP intends to discover a ligand that can bind many selected targets (and only those) to produce a therapeutic effect, i.e., multi-target directed ligand (MTDL). The goal of this lecture was to present how protein-ligand structural data and bioinformatics protocols of binding site characterization and comparison, and FDA database virtual screening can be used to find potential molecules in the AF treatment. Some of the highlights were the discovery of a potential Kv1.5, TASK-1 and Nav1.5 blocker (tested by means of electrophysiology at 10 μ M) and a bioinformatic protocol that could be applied to other complex illnesses.

Keywords: multi-target; drug promiscuity; druggable binding site; local anesthetics; Nav1.5; Kv1.5; TASK-1; binding site comparison; polypharmacology, drug repurposing.

PRESENTACIÓN ORAL

APLICACIÓN DE LA POLIFARMACOLOGÍA EN LA FIBRILACIÓN AURICULAR: EL ENFOQUE DE LA BIOLOGÍA ESTRUCTURAL

Mg. José Carlos Estanislao Márquez

Universidad de Talca / Chile

Resumen

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia con mayor prevalencia a nivel mundial. Una de las causas de la FA son las corrientes iónicas aberrantes en la aurícula que involucran varios canales iónicos. Por ejemplo, al bloquear los canales de potasio selectivos auriculares Kv1.5 y TASK-1 y el canal de sodio cardíaco Nav1.5, el ritmo cardíaco se corrige en la condición de FA. Debido a que muchas dianas biológicas desempeñan un papel en la fisiopatología de la FA, se podría utilizar el enfoque de polifarmacología (PP). La PP pretende descubrir un ligando que pueda unirse a muchos objetivos seleccionados (y sólo a esos) para producir un efecto terapéutico, es decir, ligando dirigido a múltiples objetivos (MTDL). El objetivo de esta conferencia fue presentar cómo se pueden utilizar los datos estructurales de proteína-ligando y los protocolos bioinformáticos de caracterización y comparación del sitio de unión, y la detección virtual de la base de datos de la FDA para encontrar moléculas potenciales en el tratamiento de la FA. Algunos de los aspectos más destacados fueron el descubrimiento de un potencial bloqueador de Kv1.5, TASK-1 y Nav1.5 (probado mediante electrofisiología a 10 μ M) y un protocolo bioinformático que podría aplicarse a otras enfermedades complejas.

Palabras clave: multiobjetivo; promiscuidad de las drogas; sitio de unión farmacológico; anestésicos locales; Nav1.5; Kv1,5; TASK-1; comparación del sitio de unión; polifarmacología, reutilización de fármacos.

ORAL PRESENTATION

APPLICATION OF IRON OXIDE NANOPARTICLES SYNTHESIZED BY ECOFRIENDLY METHODS TO ERADICATE BACTERIAL BIOFILMS

Diana I. Arrieta^{*a}, Valentina Cajiao Checchina^a, Gustavo Pasquevich^b, Natalia Fagali^a

^aInstituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), La Plata, Argentina.

^bInstituto de Física La Plata (IFLP), La Plata, Argentina.

^{*}Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Diagonal 113, Casco Urbano, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Abstract

It is necessary to develop new methods for the eradication of multiresistant bacteria. Our objective is to synthesize superparamagnetic iron oxide nanoparticles (SPIONs), with an environmentally friendly method [1], to eradicate bacterial biofilms on implantable materials. The eradication of biofilms can be carried out by magnetic force, complemented with the antimicrobial effect of phytocompound capping or in association with conventional antibiotics. Nanoparticles (NPs) were synthesized by electrodeposition from Fe(II) and Fe(III) salts and coated with tannic acid (SPIONs@TA) in aqueous medium. The characterization by Mossbauer spectroscopy and X-ray diffraction confirms the obtaining of magnetite/maghemite NPs, with the presence of metallic Fe. Vibrating Sample Magnetometer (VSM) measurements show superparamagnetic behaviour and high saturation magnetization of ~120 emu/g (due to metallic Fe). Cell assays show low cytotoxicity (>80% viability for suspensions up to 100 µg NPs/mL) and the antimicrobial effect of SPIONs@TA tested against *S. aureus* suggests applying complementary strategies such as magnetic force or combination with antibiotics. We conclude that the SPIONs synthesized using the eco-compatible electrodeposition technique, with capping of the natural compound of tannic acid (at alkaline pH) have resuspension feasibility, stability and physicochemical properties that allow further microbiological and cytotoxicity studies to be carried out.

Key words: nanoparticles; magnetite; bacterial biofilms

PRESENTACIÓN ORAL

APLICACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE HIERRO SINTETIZADAS
MEDIANTE MÉTODOS ECOFRIENDLY PARA ERRADICAR BIOPELÍCULAS
BACTERIANAS

Diana I. Arrieta^{*a}, Valentina Cajiao Checchina^a, Gustavo Pasquevich^b, Natalia Fagali^a

^aInstituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), La Plata, Argentina.

^bInstituto de Física La Plata (IFLP), La Plata, Argentina.

^{*}Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Diagonal 113, Casco Urbano, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Resumen

Es necesario desarrollar nuevos métodos para la erradicación de bacterias multirresistentes.

Nuestro objetivo es sintetizar nanopartículas superparamagnéticas de óxido de hierro (SPIONs), con un método eco amigable [1], para erradicar biopelículas bacterianas en materiales implantables. La erradicación de biopelículas se puede realizar mediante la fuerza magnética, complementada con el efecto antimicrobiano del recubrimiento con fitocompuestos en asociación con antibióticos convencionales. Las nanopartículas (NP) se sintetizaron mediante electrodeposición a partir de sales de Fe (II) y Fe (III) y se recubrieron con ácido tánico (SPIONs@TA) en medio acuoso. La caracterización mediante espectroscopia de Mossbauer y difracción de rayos X confirma la obtención de NPs de magnetita/maghemita, con presencia de Fe metálico. Las mediciones del magnetómetro de muestras vibratorias (VSM) muestran un comportamiento superparamagnético y una magnetización de alta saturación de ~120 emu/g (debido al Fe metálico). Los ensayos celulares muestran una baja citotoxicidad (>80% de viabilidad para suspensiones de hasta 100 µg NPs/mL) y el efecto antimicrobiano de SPIONs@TA probado contra *S. aureus* sugiere la aplicación de estrategias complementarias como la fuerza magnética o la combinación con antibióticos. Concluimos que los SPIONs sintetizados mediante la técnica de electrodeposición ecocompatible, con protección del compuesto natural de ácido tánico (pH alcalino) tienen factibilidad de resuspensión, estabilidad y propiedades fisicoquímicas que permiten realizar mayores estudios microbiológicos y de citotoxicidad.

Palabras clave: nanopartículas; magnetita; biopelículas bacterianas

ORAL PRESENTATION

BIOACTIVE COMPOUNDS FROM MEDICINAL PLANTS AND THEIR USE IN NANOTECHNOLOGY

Hari Prasad Devkota^{1,2}

¹Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

²Headquarters for Admissions and Education, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

Abstract

Medicinal plants and their bioactive compounds play an important role in human health as an integral part of traditional medicine systems. They are also one of the main sources for the discovery and development for modern drugs. Plant extracts and other bioactive natural products have also received increased attention in recent years as functional foods, food supplements and nutraceuticals. The integration of natural products with nanotechnology represents a groundbreaking approach that has the potential to revolutionize healthcare. This innovative intersection of traditional remedies and cutting-edge technology offers a plethora of advantages, ranging from precise drug delivery and enhanced therapeutic effects to reduced side effects. Many bioactive natural products, while possessing potent therapeutic properties, have poor bioavailability. The use of nanotechnology can enhance the solubility and bioavailability of these natural compounds by encapsulating them in nanoparticulate or nanocarrier systems. Smaller doses of these compounds can be used while achieving the desired therapeutic effects, thereby minimizing the risk of toxicity and optimizing treatment outcomes. As research in this field continues to advance, the future holds great promise for the development of novel therapies that harness the best of both natural products and technological advancements.

Key words: bioactive compounds, nanotechnology, medicinal plants, extracts

PRESENTACION ORAL

COMPUESTOS BIOACTIVOS DE PLANTAS MEDICINALES Y SU USO EN NANOTECNOLOGÍA

Hari Prasad Devkota^{1,2}

¹Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

²Headquarters for Admissions and Education, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

Resumen

Las plantas medicinales y sus compuestos bioactivos desempeñan un papel importante en la salud humana como parte integral de los sistemas de medicina tradicional. También son una de las principales fuentes para el descubrimiento y desarrollo de fármacos modernos. Los extractos de plantas y otros productos naturales bioactivos también han recibido una mayor atención en los últimos años como alimentos funcionales, complementos alimenticios y nutracéuticos. La integración de productos naturales con la nanotecnología representa un enfoque innovador que tiene el potencial de revolucionar la atención sanitaria. Esta innovadora intersección de remedios tradicionales y tecnología de vanguardia ofrece una gran cantidad de ventajas, que van desde la administración precisa de medicamentos y efectos terapéuticos mejorados hasta la reducción de los efectos secundarios. Muchos productos naturales bioactivos, si bien poseen potentes propiedades terapéuticas, tienen poca biodisponibilidad. El uso de la nanotecnología puede mejorar la solubilidad y biodisponibilidad de estos compuestos naturales encapsulándolos en sistemas de nanopartículas o nanoportadores. Se pueden utilizar dosis más pequeñas de estos compuestos y al mismo tiempo lograr los efectos terapéuticos deseados, minimizando así el riesgo de toxicidad y optimizando los resultados del tratamiento. A medida que la investigación en este campo continúa avanzando, el futuro presenta grandes promesas para el desarrollo de terapias novedosas que aprovechen lo mejor de los productos naturales y los avances tecnológicos.

Palabras claves: compuestos bioactivos, nanotecnología, plantas medicinales, extractos.

ORAL PRESENTATION

SINGLE CRYSTAL X-RAY DIFFRACTION: IMPLICATIONS AND CHALLENGES IN NANOTECHNOLOGY

Aldo Guzman Duxtan

Quantum Chemistry and New Materials Group for Technological Innovation. Department of Physical Chemistry. Faculty of Chemistry and Chemical Engineering
*Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Peru

Abstract

Single-crystal X-ray diffraction is emerging as a revolutionary technique with applications that go beyond traditional structural crystallography, finding particularly fertile ground in nanotechnology and in the research of light-induced chemical processes. In the realm of nanotechnology, this technique has been instrumental for the detailed study of nanoparticles, nanocomposites, and nanomaterials. These advancements have critical applications in fields such as medicine and the manufacturing of advanced electronic devices. However, various challenges are presented, such as crystal size and quality, measurement resolution, and the inherent complexities of nanometric systems that exhibit heterogeneity or quantum properties. Strategies for overcoming these obstacles include the use of advanced algorithms, crystal quality enhancement techniques, and the development of new instruments with higher resolution capabilities. Then, in Photonic Chemistry, responsible for the study of light-induced chemical processes, single-crystal X-ray diffraction offers a way to quantify electronic perturbations. This is essential for understanding processes such as photoisomerism, solid-state photochemical reactions, and spin crossover magnetic transitions. Advanced experimental methodologies, including time-resolved techniques have been crucial for characterizing transient photoinduced species with applications in the electronics and optics industries, such as light-emitting diodes and luminescent materials. Like in nanotechnology, these studies require special attention to experimental conditions and data interpretation, benefiting from auxiliary spectroscopic work and complementary theoretical calculations. Currently, both fields anticipate an exciting future driven by technological innovation. New X-ray sources and experimental methodologies could expand the applicability of this technique to more ephemeral structures in the future. Additionally, the integration of advanced algorithms and crystal quality enhancement techniques can overcome current limitations. In summary, single-crystal X-ray diffraction is shaping the frontier of research in nanotechnology and photonic chemistry, offering promise for advancing both fundamental science and practical industrial applications. However, each advance carries with it a new set of challenges that the scientific community is learning to overcome through methodological and technological innovations.

Keywords: Single-crystal, nanomaterials, crystallography, diffraction, nanotechnology.

PRESENTACION ORAL

DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE CRISTAL ÚNICO: IMPLICACIONES Y DESAFÍOS EN NANOTECNOLOGÍA

Aldo Guzman Duxtan^a

^a Grupo de Química Cuántica y Nuevos Materiales para la Innovación Tecnológica. Departamento de Química Física. Facultad de Química e Ingeniería Química.

^{*}Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú

Resumen

La difracción de rayos X monocristalina está surgiendo como una técnica revolucionaria con aplicaciones que van más allá de la cristalografía estructural tradicional y que se encuentra en un terreno particularmente fértil en la nanotecnología y en la investigación de procesos químicos inducidos por la luz. En el ámbito de la nanotecnología, esta técnica ha sido fundamental para el estudio detallado de nanopartículas, nanocompuestos y nanomateriales. Estos avances tienen aplicaciones críticas en campos como la medicina y la fabricación de dispositivos electrónicos avanzados. Sin embargo, se presentan varios desafíos, como el tamaño y la calidad del cristal, la resolución de las mediciones y las complejidades inherentes de los sistemas nanométricos que exhiben heterogeneidad o propiedades cuánticas. Las estrategias para superar estos obstáculos incluyen el uso de algoritmos avanzados, técnicas de mejora de la calidad del cristal y el desarrollo de nuevos instrumentos con capacidades de mayor resolución. Por otro lado, la Química Fotónica, responsable del estudio de los procesos químicos inducidos por la luz, la difracción de rayos X monocristalinos ofrece una forma de cuantificar las perturbaciones electrónicas. Esto es esencial para comprender procesos de fotoisomería, las reacciones fotoquímicas en estado sólido y las transiciones magnéticas de cruce de espín. Metodologías experimentales avanzadas, incluidas las técnicas resueltas en el tiempo, han sido cruciales para caracterizar especies fotoinducidas transitorias con aplicaciones en las industrias electrónicas y ópticas, como diodos emisores de luz y materiales luminiscentes. Al igual que en la nanotecnología, estos estudios requieren especial atención a las condiciones experimentales y a la interpretación de los datos, beneficiándose del trabajo espectroscópico auxiliar y cálculos teóricos complementarios. Actualmente, ambos campos anticipan un futuro apasionante impulsado por la innovación tecnológica. Nuevas fuentes de rayos X y metodologías experimentales podrían ampliar esta técnica a estructuras más efímeras en el futuro. Además, la integración de algoritmos avanzados y técnicas de mejora de la calidad del cristal puede superar las limitaciones actuales. En resumen, la difracción de rayos X de monocristal está configurando la frontera de la investigación en nanotecnología y química fotónica, y ofrece promesas para avanzar tanto en la ciencia fundamental como en las aplicaciones industriales prácticas. Sin embargo, cada avance lleva consigo un nuevo conjunto de desafíos que la comunidad científica está aprendiendo a superar a través de innovaciones metodológicas y tecnológicas.

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

Palabras clave: Monocristal, nanomateriales, cristalografía, difracción, nanotecnología.

ORAL PRESENTATION

APPLICATION OF NANOCELLULOSE IN WASTEWATER: ADVANCES

Jhonny Wilfredo Valverde Flores

Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru

Abstract

Nowadays, the application of green, renewable and sustainable materials has become increasingly important for producing various high-value products with low environmental impact. This area of research has attracted the interest of academicians and industrials as such materials turn out to be an alternative solution to the ever - depleting nonrenewable sources, environmental pollution, global warming, and energy crisis.

Over the past few years, nanocellulose (NC), cellulose in the form of nanostructures, has been proved to be one of the most prominent green materials of modern times. NC materials have gained growing interests owing to their attractive and excellent characteristics such as abundance, high aspect ratio, better mechanical properties, renewability, and biocompatibility. The abundant hydroxyl functional groups allow a wide range of functionalizations via chemical reactions, leading to developing various materials with tunable features.

The nanocellulose can be categorized in two major classes, nanostructured materials (cellulose microcrystals and cellulose microfibrils) and nanofibers (cellulose nanofibrils, cellulose nanocrystals, and bacterial cellulose).

This presentation focuses on researches related to the application of cotton nanocellulose membranes to reduce microbiological parameters and coffee nanocellulose airgel in wastewater treatment. The results were very positive.

Keywords: Nanocellulose, membrane, airgel, wastewater

ORAL PRESENTATION

APLICACION DE LA NANOCELULOSA EN AGUAS RESIDUALES: AVANCES

Jhonny Wilfredo Valverde Flores

Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru

Resumen

Hoy en día, la aplicación de materiales verdes, renovables y sostenibles se ha vuelto cada vez más importante para producir diversos productos de alto valor con bajo impacto ambiental. Esta área de investigación ha atraído el interés de académicos e industriales, ya que dichos materiales resultan ser una solución alternativa a las fuentes no renovables cada vez más agotadas, la contaminación ambiental, el calentamiento global y la crisis energética.

En los últimos años, se ha demostrado que la nanocelulosa (NC), celulosa en forma de nanoestructuras, es uno de los materiales ecológicos más destacados de los tiempos modernos. Los materiales de NC han ganado un interés creciente debido a su atractivas y excelentes características como abundancia, alta relación de aspecto, mejores propiedades mecánicas, renovabilidad y biocompatibilidad. Los abundantes grupos funcionales hidroxilo permiten una amplia gama de funcionalizaciones mediante reacciones químicas, lo que lleva al desarrollo de diversos materiales con características sintonizables. La nanocelulosa se puede clasificar en dos clases principales, materiales nanoestructurados (microcristales de celulosa y microfibrillas de celulosa) y nanofibrillas (nanofibrillas de celulosa, nanocristales de celulosa y celulosa bacteriana). Esta presentación se centra en investigaciones relacionadas con la aplicación de membranas de nanocelulosa de algodón para reducir parámetros microbiológicos y aerogel de nanocelulosa de café en el tratamiento de aguas residuales. Los resultados fueron muy positivos.

Palabras clave: Nanocelulosa, membrana, aerogel, aguas residuales.

ORAL PRESENTATION

SYNTHESIS OF NANOPARTICLES FOR OXIDATION PROCESSES IN BODIES OF WATER.

Alberto Corzo^{a*}, Hugo Alarcón Caveró^a, Juan Carlos Morales Gomero^a, Alejandro Aranda Aguirre^a

^aGrupo de investigación en Síntesis de Materiales Avanzados (GISMA).

*Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Perú

Abstract

The conference addressed the topic of the synthesis of $(\text{WO}_3)_n$ films using the Sol-Gel methodology by dip coating techniques using Na_2WO_4 as a precursor salt to form polytungstic acid $((\text{WO}_3)_n \cdot n\text{H}_2\text{O})$, which by dehydration formed the oxide $(\text{WO}_3)_n$ that was deposited on two different substrates: 316L stainless steel and FTO (Fluorine doped Tin Oxide) conductive glass, which were deposited under the same experimental conditions and subsequently subjected to sintering at 400°C for a period of 30 minutes for both cases. In the synthesis of Bi_2O_3 films (which were deposited on the WO_3 film), Bi_2Se_3 was used as a precursor material, after performing a thermal treatment, transforming it into the metal oxide. For the electrodeposition of the Bi_2O_3 precursor, an electrolyte solution containing Bi_2O_3 and SeO_2 in HNO_3 medium was used.

Electrodeposition was carried out by cyclic voltammetry in a potential range of 0V to -0.8V, performing five cycles and subsequently chronoamperometry was carried out at -0.1V, working at different times to form Bi_2Se_3 . Finally, by heat treatment at 600°C , the Bi_2O_3 film was formed. Finally, the film subjected to the heat treatment ended up being anodized at 2V vs. Ag/AgCl for 30 minutes under illumination with a UV LED lamp with a wavelength of 365 nm and 7W power. The films were characterized using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) techniques to recognize the characteristic bonds; Raman spectroscopy to confirm symmetric stretching of the bonds that could not be clearly identified by FTIR; X-ray diffraction (XRD) to confirm the crystalline structure of the films; Energy Dispersive and 100nm.

The voltammetric analyzes showed that the $\text{WO}_3/\text{Bi}_2\text{O}_3$ films supported on FTO conductive glass presented greater stability against wear and provided the highest photocurrent density, being 1.29 mA/cm^2 , compared to the WO_3 and Bi_2O_3 films, also synthesized. independently of each other. Finally, photoelectrocatalytic degradation tests were carried out, working at a potential of 0.6 V for the three Bi_2O_3 films; WO_3 and the mixed $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$ film supported on FTO conductive glass and irradiated with 365 nm UV LED light and 7W power in an inert electrolyte aqueous solution of 0.1M KNO_3 . It was observed that the mixed $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$ film was the most efficient in the oxidation of the methyl orange dye, whose concentration decreased from 50mg/L to 1mg/L in a period of 30 min, at an ambient temperature of 25°C .

Key words: photoelectrocatalysis, WO_3 nanostructures, Bi_2O_3 nanostructures, $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$ mixed film.

PRESENTACIÓN ORAL

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS PARA PROCESOS DE OXIDACIÓN EN CUERPOS DE AGUA.

Alberto Corzo^{a*}, Hugo Alarcón Cavero^a, Juan Carlos Morales Gomero^a, Alejandro Aranda Aguirre^a

^aGrupo de investigación en Síntesis de Materiales Avanzados (GISMA).

*Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Perú.

Resumen

La conferencia abordó el tema acerca de la síntesis de películas de $(\text{WO}_3)_n$ mediante la metodología Sol-Gel por técnicas de recubrimiento por inmersión ("dip coating") utilizando Na_2WO_4 como sal precursora para formar el ácido politúngstico $(\text{WO}_3)_n \cdot n\text{H}_2\text{O}$, el cual por deshidratación formó el óxido $(\text{WO}_3)_n$ que se depositó en dos sustratos diferentes: acero inoxidable 316L y vidrio conductor FTO (Fluorine doped Tin Oxide), los cuales fueron depositados bajo las mismas condiciones experimentales y posteriormente sometidos a sinterización a 400°C por lapso de 30 minutos para ambos casos. En la síntesis de películas de Bi_2O_3 (que se depositaron sobre la película de WO_3) se utilizó como material precursor el Bi_2Se_3 para después de realizar un tratamiento térmico transformándolo en el óxido metálico. Para la electrodeposición del precursor de Bi_2O_3 se partió de una solución electrolítica que contenía Bi_2O_3 y SeO_2 en medio HNO_3 .

La electrodeposición se realizó por voltametría cíclica en un rango de potencial de 0V a -0,8V realizando cinco ciclos y posteriormente se realizó una cronoamperometría a -0,1V, ello se trabajó a diferentes tiempos para formar el Bi_2Se_3 . Finalmente, por tratamiento térmico a 600°C se formó la película de Bi_2O_3 . Por último, la película sometida al tratamiento térmico terminó siendo anodizada a 2V vs. Ag/AgCl durante 30 minutos bajo iluminación con una lámpara LED UV con una longitud de onda de 365 nm y 7W de potencia. Las películas fueron caracterizadas mediante técnicas de Espectroscopía Infrarroja con transformada de Fourier (FTIR), para reconocer los enlaces característicos; Espectroscopía Raman para confirmar estiramientos simétricos de los enlaces que no pudieron ser identificados claramente por FTIR; Difracción de Rayos X (DRX) para confirmar la estructura cristalina de las películas; Energía Dispersiva de Rayos X (EDX) para el análisis elemental, arrojando una composición centesimal y finalmente un análisis morfológico por Microscopía de Barrido Electrónico (SEM) que mostró la formación de capas (películas) con nanoestructuras cuyo tamaño de partícula no uniforme oscilan entre 50 y 100 nm.

Los análisis voltamperométricos mostraron que las películas de $\text{WO}_3/\text{Bi}_2\text{O}_3$ soportadas sobre vidrio conductor FTO presentaron mayor estabilidad frente al desgaste y proporcionaron la mayor densidad de fotocorriente, siendo de $1,29 \text{ mA/cm}^2$, frente a las películas de WO_3 y Bi_2O_3 , también sintetizadas independientemente una de otra. Finalmente se realizaron pruebas de degradación fotoelectrocatalítica, para ello se trabajó a un potencial de 0,6 V para las tres películas de Bi_2O_3 ; WO_3 y la película mixta de $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$ soportadas sobre vidrio conductor FTO e irradiados con luz UV LED de 365 nm y 7W de potencia en una solución acuosa electrolítica inerte de KNO_3 0,1M. Se pudo observar que la película mixta de $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$ fue la más eficiente en la oxidación del colorante anaranjado de metilo, cuya concentración disminuyó de 50mg/L hasta 1mg/L en un lapso de 30 min, a temperatura ambiental de 25°C .

2nd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2023)

Palabras clave: fotoelectrocatalisis, nanoestructuras de WO_3 , nanoestructuras de Bi_2O_3 , película mixta $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{WO}_3$.

ORAL PRESENTATION

EFFECTS OF *Larrea nitida* EXTRACT NANODISPERSIONS ON THE INHIBITION OF PATHOGENS IN AGRICULTURE

Felipe Rocha^a, Laura Svetaz^b, Maximiliano Sortino^b, Rodrigo J. Nunes Calumby^a, Valeria A. Campos Bermudez^a, Sebastián P. Rius^{a*}

^a Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOBI-CONICET), Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK, Argentina.

^b Farmacognosia, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas,

*Universidad Nacional del Rosario, Suipacha 531, CP 2000, Rosario, Argentina

Abstract

Larrea nitida is a plant native to Argentina and the methanolic extract of its aerial parts contains some antimicrobial agents that can be used to inhibit pathogens in agriculture. However, the extract is hydrophobic, which affects its fungicidal activity in aqueous media. In this context, *Larrea nitida* extract nanodispersions were produced with polyethylene glycol (PLE) and zinc oxide (PZLE) to increase their solubility in aqueous media. As a negative control, nanodispersions containing only PEG and zinc oxide without the addition of the extract were produced. The fungicidal activity of the nanodispersions was evaluated at a final concentration of 0.037 - 0.111 g.mL⁻¹ in water. To further assess the fungicidal activity of *Larrea nitida* nanodispersions, this property was also evaluated for the pristine extract diluted in water. The characterization of the nanodispersions showed that the particles were successfully produced with a nanometric size for PZ and PZLE nanodispersions. PZLE nanodispersions significantly inhibited the growth of the pathogens *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides*, possibly due to its increased solubility when compared to PLE. In general, PZLE nanodispersions present great potential to be applied as a green biotechnological tool in agriculture.

Key words: antimicrobial agents, solid dispersion, biotechnology

PRESENTACIÓN ORAL

EFFECTOS DE LAS NANODISPERSIONES DEL EXTRACTO DE *Larrea nitida* SOBRE LA INHIBICIÓN DE PATÓGENOS EN AGRICULTURA

Felipe Rocha^a, Laura Svetaz^b, Maximiliano Sortino^b, Rodrigo J. Nunes Calumby^a, Valeria A. Campos Bermudez^a, Sebastián P. Rius^{a*}

^a Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOTBI-CONICET), Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK, Argentina.

^b Farmacognosia, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas,

*Universidad Nacional del Rosario, Suipacha 531, CP 2000, Rosario, Argentina

Resumen

Larrea nitida es una planta originaria de Argentina y el extracto metanólico de sus partes aéreas contiene algunos agentes antimicrobianos que pueden usarse para inhibir patógenos en la agricultura. Sin embargo, el extracto es hidrofóbico, lo que afecta su actividad fungicida en medios acuosos. En este contexto, se produjeron nanodispersiones de extracto de *Larrea nitida* con polietilenglicol (PLE) y óxido de zinc (PZLE) para aumentar su solubilidad en medios acuosos. Como control negativo, se produjeron nanodispersiones que contenían solo PEG y óxido de zinc sin la adición del extracto. La actividad fungicida de las nanodispersiones se evaluó a una concentración final de 0,037 - 0,111 g.mL⁻¹ en agua. Para evaluar más a fondo la actividad fungicida de las nanodispersiones de *Larrea nitida*, esta propiedad también se evaluó para el extracto prístino diluido en agua. La caracterización de las nanodispersiones mostró que las partículas se produjeron con éxito con un tamaño nanométrico para las nanodispersiones PZ y PZLE. Las nanodispersiones de PZLE inhibieron significativamente el crecimiento de los patógenos *Fusarium oxysporum* y *Fusarium verticillioides*, posiblemente debido a su mayor solubilidad en comparación con PLE. En general, las nanodispersiones de PZLE presentan un gran potencial para ser aplicadas como herramienta biotecnológica verde en la agricultura.

Palabras clave: agentes antimicrobianos, dispersión sólida, biotecnología.

POSTER

**ZNO-NPS PROPERTIES SYNTHESIZED VIA GREEN AND CHEMICAL
PRECIPITATION METHODS**

**Daniel Armando León-Jiménez, Mellany de Fatima Hurtado-Agramonte, María
Verónica Carranza-Oropeza y José Vulfrano González-Fernández***

Facultad de Química e Ingeniería Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Lima, Perú

Abstract

Nanoparticles have a wide application in different areas due to their surface/volume ratio and the scale of the material, which are obtained by different synthesis methods. Particularly, in agriculture, nanomaterials such as pesticides, herbicides, sensors, and fertilizers have been developed, the latter being the interest of the research group. In this work, zinc oxide nanoparticles (ZnO-NPs) have been synthesized by green methods and by chemical precipitation. The material obtained presents characteristics sensitive to the variables of the synthesis process and heat treatment, which allows for optimizing the performance and the properties of the resulting nanoparticles' size, shape, and stability. The characterization of the material was analyzed by means of UV-Vis spectrophotometry for the identification of the ZnO-NPs from their characteristic absorbance, by DLS for the hydrodynamic size, by Z-Potential for the measurement of the electrostatic potential, and by SEM to the morphological characterization of the nanomaterial. The range of sizes obtained was between 10 and 50 nm. The ZnO-NPs synthesized in a green method compared to the chemical method, in addition to meaning a reduction in chemical material, costs, and environmental impact, presents a great advantage in the elaboration of nanomaterials for their subsequent application in agriculture as nanofertilizers.

Keywords: Nanoparticles, ZnO, Nanofertilizer, Green synthesis, Chemical precipitation synthesis.

POSTER

**PROPIEDADES DE ZNO-NPS SINTETIZADAS MEDIANTE MÉTODOS DE
PRECIPITACIÓN QUÍMICA Y QUÍMICA VERDE**

**Daniel Armando León-Jiménez, Mellany de Fátima Hurtado-Agramonte, María
Verónica Carranza-Oropeza y José Vulfrano González-Fernández***

Facultad de Química e Ingeniería Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Lima, Perú

Resumen

Las nanopartículas tienen una amplia aplicación en diferentes áreas debido a su relación superficie/volumen y a la escala del material, las cuales se obtienen mediante diferentes métodos de síntesis. Particularmente, en agricultura se han desarrollado nanomateriales como pesticidas, herbicidas, sensores y fertilizantes, siendo estos últimos de interés del grupo de investigación. En este trabajo se han sintetizado nanopartículas de óxido de zinc (ZnO-NPs) mediante métodos ecológicos y mediante precipitación química. El material obtenido presenta características sensibles a las variables del proceso de síntesis y tratamiento térmico, lo que permite optimizar el rendimiento y las propiedades de tamaño, forma y estabilidad de las nanopartículas resultantes. La caracterización del material se analizó mediante espectrofotometría UV-Vis para la identificación de las ZnO-NPs a partir de su absorbancia característica, por DLS para el tamaño hidrodinámico, por Potencial Z para la medición del potencial electrostático, y por SEM para la caracterización morfológica del nanomaterial. El rango de tamaños obtenidos estuvo entre 10 y 50 nm. Los ZnO-NPs sintetizados en método verde frente al método químico, además de significar una reducción de material químico, costos e impacto ambiental, presenta una gran ventaja en la elaboración de nanomateriales para su posterior aplicación en agricultura como nanofertilizantes.

Palabras clave: Nanopartículas, ZnO, Nanofertilizante, Síntesis verde, Síntesis de precipitación química.

POSTER

SYNTHESIS OF CU-CD BIMETALLIC NANOPARTICLES SUPPORTED ON DIFFERENT CARBONACEOUS SUBSTRATES FOR THE REDUCTION OF NITRATE IONS

Noelia Zurita*, Silvana G. García,

Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

* Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Av. Alem 1253.

Abstract

Bimetallic nanoparticles (NPs) used as electrocatalyst material have shown better results than those of individual metals. The deposition method and the substrate material can strongly influence the properties of these nanostructures, modifying their size and morphology. In this work, the synthesis of bimetallic Cd-Cu NPs on vitreous carbon (VC) and highly oriented pyrolytic graphite (HOPG) substrates was studied by electrochemical methods and scanning electron microscopy. The supported bimetallic pair was tested for the reduction of nitrate ions.

The feasibility of the bimetallic pair formation through sequential electrodeposition of the individual components was verified for both substrates. Therefore, Cu NPs were generated initially on HOPG/VC, followed by the deposition of Cd, using potentiostatic pulses. A smaller particle size was detected on the VC support compared to those formed on HOPG. Desorption spectra performed for the bimetallic systems, showed current peaks related to the dissolution of each metal, and others, which can be related to the presence of alloy phases according to the support used.

Voltammetric results indicated an enhanced electrocatalytic effect of the supported Cd-Cu NPs toward nitrate reduction. A linear relationship between the current reduction peak and anion concentration could be constructed, providing a sensing system for nitrate detection.

Keywords: Bimetallic Nanoparticles, Nitrate, Electrocatalysis.

POSTER

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS BIMETÁLICAS DE CU-CD SOPORTADAS SOBRE DIFERENTES SUSTRATOS CARBONOSOS PARA LA REDUCCIÓN DE IONES NITRATO

Noelia Zurita*, Silvana G. García,

Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

* Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Av. Alemán 1253.

Resumen

Las nanopartículas bimetálicas (NP) utilizadas como material electrocatalizador han mostrado mejores resultados que los de metales individuales [1]. El método de deposición y el material del sustrato pueden influir fuertemente en las propiedades de estas nanoestructuras, modificando su tamaño y morfología. En este trabajo, se estudió la síntesis de NP bimetálicas de Cd-Cu sobre sustratos de carbono vítreo (VC) y grafito pirolítico altamente orientado (HOPG) mediante métodos electroquímicos y microscopía electrónica de barrido. Se probó el par bimetálico soportado para determinar la reducción de iones nitrato.

Para ambos sustratos se verificó la viabilidad de la formación de pares bimetálicos mediante electrodeposición secuencial de los componentes individuales. Por lo tanto, las NP de Cu se generaron inicialmente en HOPG/VC, seguido de la deposición de Cd, utilizando pulsos potencioestáticos. Se detectó un tamaño de partícula más pequeño en el soporte VC en comparación con las formadas en HOPG. Los espectros de desorción realizados para los sistemas bimetálicos, mostraron picos de corriente relacionados con la disolución de cada metal, y otros, que pueden estar relacionados con la presencia de fases de aleación según el soporte utilizado.

Los resultados voltamétricos indicaron un efecto electrocatalítico mejorado de las NP de Cd-Cu soportadas hacia la reducción de nitrato. Se podría construir una relación lineal entre el pico de reducción actual y la concentración de aniones, proporcionando un sistema de detección para la detección de nitratos.

Palabras clave: Nanopartículas claves, nitrato, Electrocatalisis.

POSTER

EFFECT OF TEMPERATURE AND CONCENTRATION ON THE SIZE OF SILVER NANOPARTICLES OBTAINED WITH EXTRACT OF *BAUHINIA TARAPOTENSIS BENTH*

Henny G. Gualoto^a, Karen N. Llangari^a, Jorge Silva Yumia^b

^a Faculty of Sciences, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

^b Advanced Materials Research Group, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

Resumen

The objective of this research was to determine the effect of temperature and concentration on the size of silver nanoparticles synthesized with pata de vaca (*Bauhinia tarapotensis Benth*) leaf extract. The characterization was performed by UV-Vis spectroscopy, scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS). For the statistical analysis, a 3[^]3 factorial design was used with two factors, the precursor salt concentration (0.5 Mm, 10 mM and 15 mM) and the synthesis temperature (22, 45 and 90°C); the variable studied being the size of nanoparticles. The analysis by UV-Vis spectroscopy showed maxima between 419-426 nm, characteristic of AgNPs. In the SEM analysis, the morphology of the AgNPs was monitored, identifying oval and irregular shapes and with a variable size in the range of 61–148 nm for pata de vaca, the EDS analysis showed the presence of silver. It will be observed that as the temperature and concentration increase the size of the AgNPs increases, the best synthesis treatment was a concentration of 0.5 mM and 22°C conditions in which there is a high proportion of nanoparticles.

Keywords: green synthesis, silver nanoparticles, plant extract, pata de vaca, *Bauhinia tarapotensis Benth*

POSTER

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y CONCENTRACIÓN EN EL TAMAÑO DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA OBTENIDAS CON EXTRACTO DE *Bauhinia Tarapotensis Benth*

Henny G. Gualoto^a, Karen N. Llangari^a, Jorge Silva Yumi^{ab}

^a Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

^b Grupo de Investigación en Materiales Avanzados, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la temperatura y concentración en el tamaño de las nanopartículas de plata sintetizadas con extracto de hojas de pata de vaca (*Bauhinia tarapotensis Benth*). La caracterización se realizó por espectroscopía de Uv-vis, microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopía de energía dispersiva de rayos x (EDS). Para el análisis estadístico se utilizó un diseño factorial 3² con dos factores, la concentración de sal precursora (0,5 mM, 10 mM y 15 mM) y la temperatura de síntesis (22, 45 y 90°C); siendo la variable estudiada el tamaño de nanopartículas. El análisis por espectroscopía Uv-vis, presentó máximos entre 419-426 nm característicos de AgNPs. En el análisis SEM se observó la morfología de las AgNPs, identificando formas ovaladas e irregulares y con un tamaño variable en el rango de 61–148 nm para pata de vaca, el análisis EDS evidenció la presencia de plata. Se observó que a medida que la temperatura y la concentración aumentan el tamaño de las AgNPs aumenta, el mejor tratamiento de síntesis fue una concentración de 0,5 mM y 22°C condiciones en las que hay una alta proporción de nanopartículas.

Palabras claves: síntesis verde, nanopartículas de plata, extracto vegetal, pata de vaca, *Bauhinia tarapotensis Benth*

POSTER

KINETIC MODELING OF MYCELIUM PRODUCTION *IN VITRO* OF THE *Mmacromycete laetiporus sp.* OF COLOMBIAN ORIGIN

Olga L. Benavides^{*a}, William Albarracín^a, Edgardo Albertó^b,

^a Grupo de Investigación en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental (Biota), Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

^b Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles, Instituto Tecnológico de Chascomús, Chascomús, Argentina

^{*} Investigadora, Calle 18 Cra 50 Ciudadela Universitaria Torobajo, Universidad de Nariño (Colombia)

Abstract

Laetiporus sp. causes brown rot on living or dead logs of hardwoods. The crown has a semicircular shelf structure, bright orange to yellow color, soft and fleshy context. It is edible when young, it is commonly known as "chicken of the woods" and can be considered as an alternative in a vegetarian diet. In Colombia, this fungus is found on stumps or eucalyptus trees in cold or temperate climates. This research aims to determine the kinetic modeling of mycelial growth of strains of *Laetiporus sp.* collected in Colombia, in different culture media at In vitro level. The mycelium obtained in a Petri dish in PDA medium from the internal cross section of each fungal sample was transferred to Petri dishes with PDA and MEA growth media. Its incubation was carried out at 25°C in dark conditions. The diameter of mycelial growth was measured daily until complete invasion. All the strains behaved under the logistic growth model with a correlation coefficient of 0.99; reaching the highest growth rate in the MEA medium.

Keywords: Chicken of the Woods, Culture, MEA, Mycelium growth, PDA.

POSTER

**MODELADO CINÉTICO DE LA PRODUCCIÓN DE MICELIO *IN VITRO* DEL
Macromiceto laetiporus sp. DE ORIGEN COLOMBIANO**

Olga L. Benavides^{*a}, William Albarracín^a, Edgardo Albertó^b,

^a Grupo de Investigación en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental (Biota), Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

^b Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles, Instituto Tecnológico de Chascomús, Chascomús, Argentina

*Investigador, Calle 18 Cra 50 Ciudadela Universitaria Torobajo, Universidad de Nariño (Colombia)

Resumen

Laetiporus sp. causa pudrición parda en troncos vivos o muertos de madera dura. La copa tiene una estructura de estante semicircular, de color naranja brillante a amarillo, de textura suave y carnoso. Es comestible cuando es joven, se le conoce comúnmente como “pollo del bosque” y puede considerarse como una alternativa en una dieta vegetariana. En Colombia, este hongo se encuentra en tocones o árboles de eucalipto en climas fríos o templados. Esta investigación tiene como objetivo determinar el modelado cinético del crecimiento micelial de cepas de *Laetiporus sp.* recolectados en Colombia, en diferentes medios de cultivo a nivel *in vitro*. El micelio obtenido en una placa de Petri en medio PDA a partir del corte transversal interno de cada muestra de hongo se transfirió a placas de Petri con medios de crecimiento PDA y MEA. Su incubación se realizó a 25°C en condiciones de oscuridad. El diámetro del crecimiento micelial se midió diariamente hasta la invasión completa. Todas las cepas se comportaron bajo el modelo de crecimiento logístico con un coeficiente de correlación de 0,99; alcanzando la mayor tasa de crecimiento en el medio MEA.

Palabras clave: Pollo del Bosque, Cultivo, MEA, Crecimiento de micelio, PDA.

POSTER

CO-MICROENCAPSULATION OF *Lactobacillus plantarum* ATCC AND IRON AS A STRATEGY TO IMPROVE THE BIOACCESSIBILITY OF THIS MICRONUTRIENT

Jimenez Ramirez Alexander, Memenza Zegarra Miriam Estela,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Abstract

Anemia is a worldwide problem and its main cause is iron deficiency, this due to its low bioaccessibility, which leads to less absorption. Therefore, the objective of this research was to evaluate the effect of co-microencapsulation of probiotics and iron on the bioaccessibility of this micronutrient. Microencapsulation was done by the extrusion method, using as encapsulating polymer a mixture of alginate and chitosan. The encapsulation efficiency (EE) of the probiotic and iron was determined for the optimization of the concentration of the polymers. The highest EE of probiotic and iron was 98.88% and 81.13%, respectively. 2% alginate, 1% chitosan and 5% iron maximized the EE of the probiotic and iron.

Key words: Probiotic, iron, microencapsulation, bioaccessibility.

POSTER

CO-MICROENCAPSULACIÓN DE *Lactobacillus plantarum* ATCC Y HIERRO COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA BIOACCESIBILIDAD DE ESTE MICRONUTRIENTE

Jiménez Ramírez Alexander, Memenza Zegarra Miriam Estela,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Resumen

La anemia es un problema a nivel mundial y su principal causa es la deficiencia de hierro, esto debido a su baja bioaccesibilidad, lo que conlleva a una menor absorción. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la co-microencapsulación de probióticos y hierro sobre la bioaccesibilidad de este micronutriente. La microencapsulación se realizó por el método de extrusión, utilizando como polímero encapsulante una mezcla de alginato y quitosano. Se determinó la eficiencia de encapsulación (EE) del probiótico y del hierro para optimizar la concentración de los polímeros. La EE más alta del probiótico y del hierro fue de 98,88% y 81,13%, respectivamente. El 2% de alginato, el 1% de quitosano y el 5% de hierro maximizaron la EE del probiótico y el hierro.

Palabras clave: Probiótico, hierro, microencapsulación, bioaccesibilidad.

POSTER

MOLECULAR CHARACTERIZATION OF NATIVE STRAINS OF *Bacillus* spp. IN RHIZOSPHERIC SOIL IN THREE REGIONS OF PERU

Alejandro Quispe¹, Mayra Contreras², Diego Meza³, Naysha Rojas⁴, Phillip Ormeño⁵, Jossimar Vicente^{5*}

^{1,2,3,4,5,6} International Research Center for Sustainability, National University of Cañete, Lunahuana – Cañete, Perú.

Abstract

Bacillus spp. It is a genus that is used for the biocontrol of postharvest diseases in various vegetables and fruits during transport and storage, it suppresses the development of pathogens such as gray mold (*Botrytis cinerea*) in strawberry cultivation. In this work, the molecular characterization of *Bacillus* spp. in three cities of Peru: Huaura, Chanchamayo and Cañete. The samples were collected from rhizospheric soil from cultivated areas, later, they were processed for microbiological isolation, molecular analysis using the 16S rRNA gene and bioinformatic analysis. In total, 14 strains were obtained where they were identified with a minimum of 92.05% and a maximum of 100% similarity: 8 strains of *Bacillus subtilis*, 4 strains of *Bacillus licheniformis*, 1 strain of *Bacillus paralicheniformis* and 1 strain of *Bacillus cereus*, all of them the strains were related by building a phylogenetic tree.

Keywords: *Bacillus* spp; molecular characterization; rhizosphere; 16S rRNA, biocontroller.

POSTER

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CEPAS NATIVAS DE *Bacillus spp.* EN SUELO RIZOSFÉRICO EN TRES REGIONES DEL PERÚ

Alejandro Quispe¹, Mayra Contreras², Diego Meza³, Naysha Rojas⁴, Phillip Ormeño⁵, Jossimar Vicente^{5*}

^{1,2,3,4,5,6} International Research Center for Sustainability, National University of Cañete, Lunahuana – Cañete, Perú.

Resumen

Bacillus spp. es un género que se utiliza para el biocontrol de enfermedades poscosecha en diversas hortalizas y frutas durante el transporte y almacenamiento, suprime el desarrollo de patógenos como el moho gris (*Botrytis cinerea*) en el cultivo de fresa. En este trabajo se realizó la caracterización molecular del *Bacillus spp.* en tres ciudades del Perú: Huaura, Chanchamayo y Cañete. Las muestras fueron recolectadas en áreas cultivadas y a nivel del suelo rizosférico, posteriormente fueron procesadas para aislamiento microbiológico, análisis molecular mediante el gen 16S rRNA y análisis bioinformático. En total se obtuvieron 14 cepas identificadas con un mínimo de 92.05% y un máximo de 100% de similitud: 8 cepas de *Bacillus subtilis*, 4 cepas de *Bacillus licheniformis*, 1 cepa de *Bacillus paralicheniformis* y 1 cepa de *Bacillus cereus*, todas ellas se relacionaron mediante la construcción de un árbol filogenético

Palabras clave: *Bacillus spp.*; caracterización molecular; rizosfera; ARNr 16S, biocontrolador.

POSTER

**EVALUATION OF PENTASODIUM TRIPOLYPHOSPHATE CONCENTRATION AND PH
IN THE EFFICIENCY OF NANOENCAPSULATION OF QUINOA SAPONINS
(*Chenopodium quinoa* Willd.)**

Clara Espinoza-Silva, Omar Flores-Ramos, Wilfredo Mamani, Judith De la Cruz

Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo – Junin – Perú.

Abstract

The scarified, a by-product of quinoa industrialization, is a rich source of saponins, which is normally eliminated as an environmental pollutant, and which, due to its properties, could be used as a functional product. However, different pH conditions in the gastrointestinal segments can cause degradation of phytochemicals including saponins. Nanotechnology through the formation of polymeric nanoparticles represents an alternative to improve their bioavailability. Biodegradable nanoparticles are an alternative to counteract the effect of the modification of bioactive compounds as a product of digestion, with chitosan, pentasodium tripolyphosphate, already being used in pharmaceutical research focused on the development of innovative nanoparticulate vehicles. Saponins have currently gained great importance in the pharmaceutical industry as an inhibitor of cancer cell development, a constituent in beauty products, and also has application in the inhibition of certain fungi, so in the present study the nanoencapsulation process was studied by the ionic gelation method having as variables the pH (4.5 and 6) and the concentration of pentasodium tripolyphosphate (1, 2 and 3 mg/mL). The extraction of saponins was carried out using ultrasound. The formulation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) saponin nanocapsules was achieved, with the conditions in which the highest efficiency was achieved at pH 6, chitosan concentration of 50 mg in 5mL of 1% acetic acid and pentasodium tripolyphosphate of 3 mg/mL. The physical characteristics of the *Chenopodium quinoa* Wild saponin nanoparticles were: size 73.2 nm, polydispersity of 0.282 and Z-potential charge of +12.8 V.

POSTER

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACION DE TRIPOLIFOSFATO PENTASODICO Y PH EN LA EFICIENCIA DE NANOENCAPSULACIÓN DE SAPONINAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Clara Espinoza Silva, Omar Flores Ramos, Wilfredo Mamani Vilca, Judith De la Cruz Cuadros

Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo – Junin – Perú.

Resumen

El escarificado, sub producto de la industrialización de la quinua constituye una fuente rica en saponinas, normalmente es eliminado como un contaminante ambiental, pero por sus propiedades podría aprovecharse como producto funcional. Las diferentes condiciones de pH en los segmentos gastrointestinales pueden causar degradación de fitoquímicos incluyendo las saponinas. La nanotecnología mediante la formación de nanopartículas poliméricas representa una alternativa para mejorar su biodisponibilidad. Las nanopartículas biodegradables son una alternativa para rebatir el efecto de la modificación de compuestos bioactivos como producto de la digestión, siendo el quitosano y el tripolifosfato pentasódico ya utilizados en investigaciones farmacéuticas centradas en el desarrollo de nanopartículas portadoras innovadoras. Las saponinas actualmente han cobrado gran importancia en la industria farmacéutica como inhibidor de desarrollo de células cancerígenas, es un componente en productos de belleza, y también tiene aplicación en la inhibición de ciertos hongos, por lo que en el presente trabajo se estudió el proceso de nanoencapsulación por el método de gelación iónica teniendo como variables el pH (4,5 y 6) y la concentración de tripolifosfato pentasódico (1, 2 y 3 mg/mL). La extracción de saponinas se realizó utilizando ultrasonido. Se logró la formulación de nanocápsulas de saponina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), alcanzando una mayor eficiencia a pH 6, concentración de quitosano de 50 mg en 5mL de ácido acético al 1% y tripolifosfato pentasódico de 3 mg/mL. Las características físicas de las nanopartículas de saponina de *Chenopodium quinoa* Wild fueron: tamaño 73.2 nm, polidispersividad de 0.282 y la carga de potencial Z de +12.8 V.

POSTER

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF Fe_3O_4 FUNCTIONALIZED WITH 3-(TRIMETHOXYSILY)PROPYL METHACRYLATE

Fiorela Ccoyo Ore, Ana María Lechuga Chacón and Michael Ludeña Huaman*

Abstract

Magnetic nanoparticles have been widely studied for their magnetic properties and large surface area, and have therefore been applied in different fields such as medicine and environmental protection. In this work, Fe_3O_4 nanoparticles were synthesized by the coprecipitation method and functionalized with 3-(trimethoxysily)propyl methacrylate organosilane (MTMSP) with the aim of being used later as a cross-linked in the preparation of hydrogels for dye adsorption. Characterization was performed by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), colloidal dispersion was evaluated and magnetic field response tests were also performed.

POSTER

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FE₂O₄ FUNCIONALIZADO CON METACRILATO DE 3-(TRIMETOXISIL) PROPILO

Fiorela Ccoyo Ore, Ana María Lechuga Chacón and Michael Ludeña Huaman*

Resumen

Las nanopartículas magnéticas han sido ampliamente estudiadas por sus propiedades magnéticas y su gran superficie, por lo que se han aplicado en diferentes campos como la medicina y la protección del medio ambiente. En este trabajo, se sintetizaron nanopartículas de Fe₃O₄ mediante el método de coprecipitación y se funcionalizaron con organosilano de metacrilato de 3-(trimetoxisil)propilo (MTMSP) con el objetivo de ser utilizadas posteriormente como reticulado en la preparación de hidrogeles para la adsorción de colorantes. La caracterización se realizó mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), se evaluó la dispersión coloidal y también se realizaron pruebas de respuesta al campo magnético.

POSTER

**DEVELOPMENT OF PHOTOACTIVATED ANTIMICROBIAL COATINGS FOR
INANIMATE SURFACES BASED ON NANOPARTICLES**

Méndez I., Consuelo (1,2); Silvero C., M. Jazmín (1,2) ; Martinez Mariana, Becerra, María Cecilia(1,2)

(1) Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

(2) UNITEFA - CONICET, Unidad de Tecnología Farmacéutica - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Abstract

Contamination of inanimate surfaces has always been a major concern in hospital settings because it impacts the epidemiology of nosocomial infections. One of the main focus that favors the dissemination of resistant pathogens are touch screens. The objective of this work was to develop a coating for inanimate surfaces based on bimetallic gold and silver nanoparticles that, when irradiated with LED light, activate their antimicrobial capacity. To synthesize the nanoparticles we used starch as a reducing and stabilizing agent. To characterize the nanoparticles, UV-Visible spectrophotometry and DLS were used. The maximum absorbance peaks correspond to the wavelength absorbed by gold (520 nm). In addition, another absorbance peak (420 nm) was detected in the spectrum of the bimetallic nanoparticles, corresponding to the presence of silver. The hydrodynamic sizes in water at room temperature were: 95.49 nm, 90.9%, a population with homogeneous size distribution. It is notable that in only 15 minutes of irradiation, significant inhibition of *Escherichia coli* is achieved, indicating an effective ability to eliminate Gram-negative microorganisms. In addition, changes in the morphology of *Staphylococcus aureus* colonies were observed, suggesting that the nanoparticles also have activity against Gram-positive microorganisms. Alterations in morphology were observed by transmission electron microscopy.

Keywords: nanotechnology, antimicrobial coatings, bimetallic nanoparticles.

POSTER

DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS ANTIMICROBIANOS FOTOACTIVADOS PARA SUPERFICIES INANIMADAS BASADOS EN NANOPARTÍCULAS

Méndez I., Consuelo (1,2); Silvero C., M. Jazmín (1,2) ; Martinez Mariana, Becerra, María Cecilia(1,2);

(1) Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

(2) UNITEFA - CONICET, Unidad de Tecnología Farmacéutica - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Abstract

La contaminación de superficies inanimadas siempre ha sido una preocupación importante en los entornos hospitalarios porque afecta la epidemiología de las infecciones nosocomiales. Uno de los principales focos que favorece la diseminación de patógenos resistentes son las pantallas táctiles. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un recubrimiento para superficies inanimadas a base de nanopartículas bimetálicas de oro y plata que, al irradiarse con luz LED, activan su capacidad antimicrobiana. Para sintetizar las nanopartículas utilizamos almidón como agente reductor y estabilizante. Para caracterizar las nanopartículas se utilizó espectrofotometría UV-Visible y DLS. Los picos máximos de absorbancia corresponden a la longitud de onda absorbida por el oro (520 nm). Además, se detectó otro pico de absorbancia (420 nm) en el espectro de las nanopartículas bimetálicas, correspondiente a la presencia de plata. Los tamaños hidrodinámicos en agua a temperatura ambiente fueron: 95,49 nm, 90,9%, para una población con distribución de tamaños homogénea. Cabe destacar que en sólo 15 minutos de irradiación se logra una inhibición significativa de *Escherichia coli*, lo que indica una capacidad eficaz para eliminar microorganismos Gram-negativos. Además, se observaron cambios en la morfología de las colonias de *Staphylococcus aureus*, lo que sugiere que las nanopartículas también tienen actividad contra los microorganismos Gram positivos. Se observaron alteraciones en la morfología mediante microscopía electrónica de transmisión.

Palabras clave: nanotecnología, recubrimientos antimicrobianos, nanopartículas bimetálicas.

POSTER

DEVELOPMENT OF A DISINFECTANT FORMULATION WITH SILVER NANOPARTICLES AND AQUEOUS EXTRACT OF *Minthostachys mollis* H.B.K.

Viviana S. Bravi^{a,b}, María J. Silvero C.^{a,b}, María C. Becerra^{a,b}

^aDepartamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

^b UNITEFA - CONICET, Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Abstract

Disinfectants available on the market have limitations related to their action time and their efficacy against resistant strains of clinical pathogens. The goal of this work was to develop a disinfectant formulation based on green synthesis with aqueous extracts of *Minthostachys mollis* H.B.K. This is an endemic species from the province of Córdoba (Argentina), with high efficacy against Gram (+) and Gram (-) pathogens with ability to generate silver nanoparticles *in situ*. The aqueous plant extract demonstrated its reducing capacity using the Folin-Ciocalteu method with tannic acid as standard. The optimal for the optimization of the synthesis were AgNO₃ 10 mM, bath temperature at 85°C, useful life time of the extract no more than 5 days and 4 minutes of reaction time. Absorption maxima were observed at 430 nm in the different synthesis of AgNP@Mm where aqueous extracts were used (pH= 6.58), which indicates the formation of the plasmon through UV-V spectroscopy and the spherical shape, the average size of 20 nm, and silver presence were determined through DLS and SEM - EDS. Remarkably, AgNP@Mm demonstrated complete antimicrobial inhibition against *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 and *Escherichia coli* ATCC 25922 in environmental inoculum.

Keywords: disinfectant formulation, nanoparticles, green synthesis, native plant species, characterization, microbial inhibition.

POSTER

DESARROLLO DE UNA FORMULACIÓN DESINFECTANTE CON NANOPARTÍCULAS DE PLATA Y EXTRACTO ACUOSO DE *Minthostachys mollis* H.B.K.

Viviana S. Bravi^{a,b}, María J. Silvero C.^{a,b}, María C. Becerra^{a,b}

^aDepartamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

^b UNITEFA - CONICET, Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Resumen

Los desinfectantes disponibles en el mercado tienen limitaciones relacionadas con su tiempo de acción y su eficacia contra cepas resistentes de patógenos clínicos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una formulación desinfectante basada en síntesis verde con extractos acuosos de *Minthostachys mollis* H.B.K. Se trata de una especie endémica de la provincia de Córdoba (Argentina), con alta eficacia contra patógenos Gram (+) y Gram (-) con capacidad de generar nanopartículas de plata in situ. El extracto acuoso de la planta demostró su capacidad reductora mediante el método de Folin-Ciocalteu con ácido tánico como estándar. Los óptimos para la optimización de la síntesis fueron AgNO₃ 10 mM, temperatura del baño a 85°C, tiempo de vida útil del extracto no mayor a 5 días y 4 minutos de tiempo de reacción. La máxima absorción fue observada a 430 nm en las diferentes síntesis de AgNP@Mm donde se utilizaron extractos acuosos (pH= 6,58), indicando la formación del plasmón mediante espectroscopía UV-V, y la forma esférica, tamaño promedio de 20 nm, y la presencia de plata se determinó mediante DLS y SEM - EDS. Sorprendentemente, AgNP@Mm demostró una inhibición antimicrobiana completa contra *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 y *Escherichia coli* ATCC 25922 en inóculo ambiental.

Palabras clave: formulación desinfectante, nanopartículas, síntesis verde, especies vegetales nativas, caracterización, inhibición microbiana.

ISBN: 978-612-5086-19-8



9 786125 086198