

3rd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2025 - Hybrid)



Lima – Peru

13th to 15th, November, 2025



DEPARTAMENTO
ACADÉMICO DE QUIMICA
UNALM



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

3rd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2025)

LIBRO DE RESÚMENES

Lima, setiembre del 2026

Primera edición digital

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

Fondo Editorial UNALM

ISBN: N° 978-612-5086-76-1

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2026-11044

©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

INDEX

Presentation	5
Acknowledges	7
Committees	9
invited speakers	11
Guest presentations	
Innovations in Nanoscience for Environmental and Agro-Industrial Applications	15
Unveiling the nanomorphology influence while assessing cell viability assays	17
Nanostructured materials derived from agro-industrial and marine waste with antimicrobial action	19
The Potential of Biomass for Biorefinery in Peru	21
Advances in applied chemistry and Nanotechnology for the sustainable development	23
Oral presentations	
Synthesis of fluorescent nanoparticles from new schiff bases of oxidized sodium alginates and their potential application as chemosensors	25
Isothermal and enzyme-free detection of the bcr-abl1 fusion gene by hybridization chain reaction (hcr) with split-initiator probes: a proposal for accessible and ultrasensitive diagnostics	27
Hybrid activated carbon/rgo/nanotio2 electrodes with enhanced structural stability: toward advanced electrochemical applications	29
Nanocellulose aerogels with controlled pore architectures	31
Metagenomic analysis of bacterial communities in the soil microbiome of an organic farm	33
Valorization of postharvest waste from table grapes through the production of spirits and distillate by-products based on their antioxidant capacity	35
Synthesis and characterization of zinc oxide nanoparticles synthesized from onion peel (<i>allium cepa</i> L.) And corn husk (<i>zea mays</i> L.) Extracts	37
Poster	
Microbiome indoles dock at the tyr61–glu67 hotspot of 2 giardia lamblia fbpa: evidence from docking, rescoring, and 3 contact mapping	39
Genetic transformation of sweet cucumber (solanum muricatum ait.) Crispr-cas9 for gene editing using crispr-cas9	41
Synthesis and characterization of zno nanoparticles using extract of arequipa papaya leaves (<i>vasconcellea pubescens</i>) as a bioreducer and its application in the germination of maize seeds (<i>zea mays</i> L)	43
Approaches in the application of circular economy for the valorization of grape residues from the winery industry and the advantages of the study of the different grape organs (peel, seeds, stems, pomace, and grape juice)	45
Phytoremediation in water samples from the los pantanos de villa wildlife refuge, using native plant species from the poaceae, typhaceae, and cyperaceae families	47
Reduction of heavy metals present in mining tailings effluents from san miguel de vizo using nanocellulose fiber from gossypium	49

INDICE

Presentación	6
Agradecimientos	8
Comités	10
Ponentes invitados	12
Ponencias de invitados	
Innovaciones en nanociencia para aplicaciones ambientales y agroindustriales	16
Revelando la influencia de la nanomorfología al evaluar los ensayos de viabilidad celular	18
Materiales nanoestructurados derivadas de residuos agroindustriales y marinos con acción antimicrobiana	20
El potencial de Biomasa para Biorrefinería en el Perú	22
Avances en química aplicada y nanotecnología para el desarrollo sostenible	24
Exposiciones orales	
Síntesis de nanopartículas fluorescentes a partir de nuevas bases schiff de alginatos de sodio oxidados y su aplicación potencial como quimiosensores	26
Detección isotérmica y sin enzimas del gen de fusión bcr-abl1 mediante reacción en cadena de hibridación (hcr) con sondas iniciadoras de división: una propuesta para un diagnóstico accesible y ultrasensible	28
Electrodos híbridos de carbón activado/rgo/nanotio2 con estabilidad estructural mejorada: hacia aplicaciones electroquímicas avanzadas	30
Aerogeles de nanocelulosa con arquitecturas de poros controlados	32
Análisis metagenómico de comunidades bacterianas en el microbioma del suelo de una granja orgánica	34
Valorización de residuos postcosecha de uva de mesa mediante la producción de alcohol y subproductos destilados en función de su capacidad antioxidante	36
Síntesis y caracterización de nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas a partir de extractos de cáscara de cebolla (<i>allium cepa l.</i>) Y cáscara de maíz (<i>zea mays l.</i>)	38
Poster	
Los índolos del microbioma se atracan en el punto caliente TYR61-GLU67 de 2 FBPA de giardia lamblia: evidencia del atraque, la repuntuación y el mapeo de contactos	40
Transformación genética de pepino dulce (<i>solanum muricatum ait.</i>) Crispr-cas9 para edición genética usando crispr-cas9	42
Síntesis y caracterización de nanopartículas de ZnO empleando extracto de hojas de papaya arequipeña (<i>vasconcellea pubescens</i>) como bioreductor y su aplicación en la germinación de semillas de maíz (<i>Zea mays l.</i>)	44
Enfoques en la aplicación de la economía circular para la valorización de residuos de uva de la industria vinícola y las ventajas del estudio de los diferentes órganos de la uva (holejo, semillas, raspillo, orujo y mojo de uva)	46
Fitorremediación en muestras de agua del refugio de vida silvestre los pantanos de villa, utilizando especies vegetales nativas de las familias poaceae, typhaceae y cyperaceae	48
Reducción de metales pesados presentes en efluentes de relaves mineros de san miguel de vizo utilizando fibra de nanocelulosa de gossypium	50

3rd International Congress on Nano and Biotechnology (ICNB 2025)

PRESENTATION

Professors of Sciences Faculty (UNALM) cordially invited all of participants from around the world to attend virtually the “3rd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB2) during 13th to 15th November 2025, 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 2025 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 3rd International Congress on Nano and Biotechnology.

Best regards,

Dr. Mariella Cortez Caillahua
General Coordinator

PRESENTACIÓN

Profesores de la Facultad de Ciencias (UNALM) invitaron cordialmente a todos los participantes de todo el mundo a asistir virtualmente al “3er Congreso Internacional de Nano y Biotecnología” (ICNB 2025) del 13 al 15 de noviembre de 2025, 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 2025 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 3er Congreso Internacional de Nano y Biotecnología.

Atentamente,

Dra. Mariella Cortez Caillahua
Coordinadora General

ACKNOWLEDGMENTS

The Organizing Committee of the “3rd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB3) 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, Centro de Investigación en Química aplicada y Nanotecnología (CIQAN) and Circulo de Investigación en Nanotecnología (CINANO).

AGRADECIMIENTOS

La Comisión Organizadora del “3rd International Congress on Nano and Biotechnology” (ICNB3) 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, Centro de Investigación en Química aplicada y Nanotecnología (CIQAN) y Circulo de Investigación en Nanotecnología (CINANO).

COMMITTEE

ORGANIZING COMMITTEE

General Coordinator

- **Dr. Mariella Cortez Caillahua**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Members:

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, 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. Flora Elsa Huaman**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Biotechnology

- **Dr. Miki Gonzales Uscamayta**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Nanotechnology

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

COMITES

COMITÉ ORGANIZADOR

Coordinador General

- **Dra. Mariella Cortez Caillahua**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Miembros:

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, 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. Flora Elsa Huaman**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

COMITÉ CIENTÍFICO

Biotecnología

- **Dr. Miki Gonzales Uscamayta**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Q.F. Gaby Espinoza Córdova**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

Nanotecnología

- **Jhonny Valverde Flores**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- **Mg. Joel Claudio Rengifo Maravi**, Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

INVITED SPEAKERS

Dr. José Luiz Da Silva (Brazil)

Nanostructured electrochemical sensors: A key tool for smart environmental monitoring

Dr. Julio Cesar Ugucioni (Brazil)

Innovations in Nanoscience for Environmental and Agro-industrial Applications

Dr. Paulo Cesar de Moraes (Brazil)

Unveiling the nanomorphology influence while assessing cell viability assays.

Dr. Samanta Cardozo Mourão (Brazil)

Nanotechnology lipid based drug delivery systems.

PhD. Hari Prasad Devkota (Japan)

Plant Polyphenols as Antioxidants and Enzyme Inhibitors: Characterization and Bioactivity Analysis

Dr. Belkis Sulbarán Rangel (Mexico)

Nanostructured Materials Derived from Agro-industrial and Marine Waste with Antimicrobial Action.

Dr. Corina Avelina Vera Gonzales (Peru)

Synthesis of biogenic silver nanoparticles with *Lepechinia meyeri* and evaluation of their antibacterial activity

Dr. Badhin Gomez Valdez (Peru)

A theoretical study of dibenzothiophene absorbed on open-ended carbon nanotubes

Dr. Magali Camila Vivas Cuellar (Peru)

Biomass for Biorefinery in Peru.

PhDr. Roxana Guillén De La Cruz (Peru)

Macro and micro mechanical characterisation of soft matter

Mg. Ana maria Osorio Anaya (Peru)

Nanoparticles applied to the degradation of dyes

Dr. Juan Antonio Vega Gonzales (Peru)

Pressure, time of micro-nanobubbles on the removal of As, Sb metals in acidic effluents

Chem. Aldo Javier Guzman Duxtan (Peru)

Synthesis and crystallochemical characterization of the New compound Rhenium-Copper heterometallic Cluster

Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores (Peru)

Advances in applied chemistry and Nanotechnology for the sustainable development

EXPOSITORES INVITADOS

Dr. José Luiz Da Silva (Brasil)

Sensores electroquímicos nanoestructurados: una herramienta clave para la monitorización ambiental inteligente

Dr. Julio Cesar Ugucioni (Brasil)

Innovaciones en nanociencia para aplicaciones ambientales y agroindustriales

Dr. Paulo Cesar de Moraes (Brasil)

Revelando la influencia de la nanomorfología al evaluar los ensayos de viabilidad celular

Dra. Samanta Cardozo Mourão (Brasil)

Sistemas de administración de fármacos basados en lípidos y nanotecnología

PhD. Hari Prasad Devkota (Japón)

Polifenoles vegetales como antioxidantes e inhibidores enzimáticos: caracterización y análisis de bioactividad.

Dra. Belkis Sulbarán Rangel (Mexico)

Materiales nanoestructurados derivados de residuos agroindustriales y marinos con acción antimicrobiana.

Dra. Corina Avelina Vera Gonzales (Perú)

Síntesis de nanopartículas de plata biogénicas con *Lepechinia meyeri* y evaluación de su actividad antibacteriana

Dr. Badhin Gomez Valdez (Perú)

Un estudio teórico del dibenzotiofeno absorbido en nanotubos de carbono de extremo abierto.

Dra. Magali Camila Vivas Cuellar (Perú)

Biomasa para Biorrefinería en Perú.

PhD. Roxana Guillén De La Cruz (Perú)

Caracterización macro y micromecánica de materia blanda

Mg. Ana maria Osorio Anaya (Perú)

Nanopartículas aplicadas a la degradación de colorantes

Dr. Juan Antonio Vega Gonzales (Perú)

Presión y tiempo de las micronanoburbujas en la eliminación de metales As y Sb en efluentes ácidos

Chem. Aldo Javier Guzman Duxtán (Peru)

Síntesis y caracterización cristaloquímica del nuevo compuesto Cluster heterometálico Renio-Cobre.

Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores (Peru)

Avances en química aplicada y nanotecnología para el desarrollo sostenible.

GUEST PRESENTATION

Innovations in Nanoscience for Environmental and Agro-Industrial Applications

Prof. Julio Cesar Ugucioni

Abstract

Nanotechnology is the science and engineering that study, design, and manipulate matter at an extremely small scale, between 1 and 100 nanometers. At this scale, materials can exhibit physical, chemical, and biological properties that differ from those observed in the macroscopic world. This technology has applications in various fields, such as medicine (for example, controlled drug delivery systems), electronics (faster and more efficient nanocircuits), energy (improved batteries and solar panels), and the environment (water and air purification). Nanotechnology promises significant scientific and technological advances, while also raising ethical and safety challenges related to its impact on human health and the ecosystem. This presentation addresses recent research advances carried out at the Federal University of Lavras (UFLA), focusing on the application of polymeric nanowires, silver nanoparticles, and metal oxides, as well as carbon quantum dots, with the aim of enhancing the functional properties of various systems. These nanostructures are employed in coatings for wood panels, in the controlled release of nutrients and other chemical compounds, and in the design of highly sensitive electrochemical sensors. In addition, results are presented highlighting the potential of these materials for sustainable and innovative applications in the field of smart materials and applied nanotechnology.

PONENCIA DE INVITADO

Innovaciones en nanociencia para aplicaciones ambientales y agroindustriales

Prof. Julio Cesar Ugucioni

Resumen

La nanotecnología es la ciencia y la ingeniería que estudian, diseñan y manipulan la materia a una escala extremadamente pequeña, entre 1 y 100 nanómetros. A esta dimensión, los materiales pueden presentar propiedades físicas, químicas y biológicas distintas a las que poseen en el mundo macroscópico. Esta tecnología tiene aplicaciones en diversas áreas, como la medicina (por ejemplo, en sistemas de liberación controlada de fármacos), la electrónica (nanocircuitos más rápidos y eficientes), la energía (baterías y paneles solares mejorados) y el medio ambiente (purificación de agua y aire). La nanotecnología promete grandes avances científicos y tecnológicos, aunque también plantea retos éticos y de seguridad relacionados con su impacto en la salud humana y el ecosistema. En esta presentación se abordan los avances de las investigaciones realizadas en la Universidad Federal de Lavras (UFLA), centradas en la aplicación de nanohilos poliméricos, nanopartículas de plata y óxidos metálicos, así como puntos cuánticos de carbono, con el objetivo de mejorar las propiedades funcionales de diversos sistemas. Estas nanoestructuras se emplean en revestimientos para paneles de madera, en la liberación controlada de nutrientes y otros compuestos químicos, y en el diseño de sensores electroquímicos de alta sensibilidad. Además, se presentan resultados que destacan el potencial de estos materiales para aplicaciones sostenibles e innovadoras en el ámbito de los materiales inteligentes y la nanotecnología aplicada.

GUEST PRESENTATION

Unveiling the nanomorphology influence while assessing cell viability assays

Paulo C. De Moraes^{1,2}

¹Catholic University of Brasilia, Brasilia, DF, Brazil

²University of Brasilia, Brasilia, DF, Brazil

Email: pcmor@unb.br

Abstract

This invited talk presents a prospective immersion on the Hill's model, introduced more than a century ago, aiming to explain the binding of oxygen molecules to hemoglobin and subsequently used to explain a huge variety of biological data. Evaluation of cell viability challenged by a particular bioactive compound, including bioactive nanomaterials, is among the experiments Hill's model has been applied. Nevertheless, even after half of a century has passed since the "NANO" term was coined and introduced into the scientific literature, only recently emerged a proposal on how to incorporate the morphological characteristics (mean size and size dispersity) of a nanomaterial in the description of in vitro bioassays, as for instance cell viability assays. Moreover, in recent years, the standard Hill's model has been used to describe cell viability assays performed with nanomaterials. In view of this long-standing gap in the literature, the present talk aims to present a recently-developed Hill-inspired model that successfully accounts for the description of MTT assays performed with nanomaterials, emphasizing the impact of the mean size and size dispersity in the biological response. The concept of "biological polydispersity" of a nanomaterial is then introduced, meaning the size characteristics of a nanomaterial while recognized by a particular biological assay. Last, but not least, for a nanomaterial, the "biological polydispersity" is compared with the morphological polydispersity, the latter assessed from high-resolution microscopy micrographs.

PONENCIA DE INVITADO

Revelando la influencia de la nanomorfología al evaluar los ensayos de viabilidad celular

Paulo C. De Morais^{1,2}

¹Catholic University of Brasilia, Brasilia, DF, Brazil

²University of Brasilia, Brasilia, DF, Brazil

Email: pcmor@unb.br

Resumen

This invited talk presents a prospective immersion on the Hill's model, introduced more than a century ago, aiming to explain the binding of oxygen molecules to hemoglobin and subsequently used to explain a huge variety of biological data. Evaluation of cell viability challenged by a particular bioactive compound, including bioactive nanomaterials, is among the experiments Hill's model has been applied. However, even after half of a century has passed since the "NANO" term was coined and introduced into the scientific literature, only recently emerged a proposal on how to incorporate the morphological characteristics (mean size and size dispersity) of a nanomaterial in the description of in vitro bioassays, as for instance cell viability assays. Furthermore, in recent years, the standard Hill's model has been used to describe cell viability assays performed with nanomaterials. In view of this long-standing gap in the literature, the present talk aims to present a recently-developed Hill-inspired model that successfully accounts for the description of MTT assays performed with nanomaterials, emphasizing the impact of the mean size and size dispersity on the biological response. The concept of "biological polydispersity" of a nanomaterial is then introduced, meaning the size characteristics of a nanomaterial while recognized by a particular biological assay. Last, but not least, for a nanomaterial, the "biological polydispersity" is compared with the morphological polydispersity, the latter assessed from high-resolution microscopy micrographs.

GUEST PRESENTATION

Nanostructured materials derived from agro-industrial and marine waste with antimicrobial action

Belkis Sulbarán-Rangel¹, Gabriela Montes de Oca-Vásquez² y Marianelly Esquivel-Alfaro³

¹Universidad de Guadalajara,

²Universidad Técnica Nacional Costa Rica

³Universidad Nacional de Costa Rica.

Abstract

In this study, chitosan nanostructured materials with antimicrobial activity were developed from agro-industrial and fishery waste, specifically agave bagasse and shrimp shells. Chitosan was successfully extracted from shrimp shells, while cellulose nanofibers were obtained from agave bagasse. To enhance antimicrobial activity, different concentrations of silver nanoparticles (2.5, 5, and 10% v/v) were incorporated into the material formulation. The nanostructured materials were fabricated using the casting technique and characterized by Fourier transform infrared spectroscopy, thermogravimetric analysis, and scanning electron microscopy. Functional properties such as transparency, antibacterial activity against *Escherichia coli*, water solubility, swelling capacity, and mechanical properties were also evaluated. The results showed that moisture content and water solubility decreased with the incorporation of cellulose nanofibers and silver nanoparticles. The addition of nanofibers increased the mechanical strength and elastic modulus of the films, while high concentrations of silver nanoparticles led to a progressive decrease in these properties. In particular, films containing nanofibers and intermediate concentrations of silver nanoparticles (2.5 and 5%) exhibited a favorable balance between mechanical strength and functionality. Chitosan-based films reinforced with cellulose nanofibers displayed complete antibacterial activity against *E. coli*, superior to that observed in unreinforced chitosan films, suggesting a synergistic effect between chitosan and nanofibers. Taken together, these results highlight the potential of nanostructured chitosan materials as a sustainable and efficient alternative for food preservation and packaging applications.

Keywords: Nanocellulose, Silver nanoparticles, Chitosan, Antimicrobial.

PONENCIA DE INVITADO

Materiales nanoestructurados derivadas de residuos agroindustriales y marinos con acción antimicrobiana

Belkis Sulbarán-Rangel¹, Gabriela Montes de Oca-Vásquez² y Marianelly Esquivel-Alfaro³

¹Universidad de Guadalajara,

²Universidad Técnica Nacional Costa Rica

³Universidad Nacional de Costa Rica.

Resumen

En este estudio se desarrollaron materiales nanoestructurados de quitosano con actividad antimicrobiana a partir de residuos agroindustriales y pesqueros, específicamente bagazo de agave y cascara de camarón. El quitosano se extrajo exitosamente de las cascara de camarón, mientras que las nanofibras de celulosa se obtuvieron a partir del bagazo de agave. Con el fin de mejorar la actividad antimicrobiana, se incorporaron diferentes concentraciones de nanopartículas de plata (2.5, 5 y 10 % v/v) en la formulación del material. Los materiales nanoestructurados fueron elaborados mediante la técnica de casting y se caracterizaron mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, análisis termogravimétrico y microscopía electrónica de barrido. Asimismo, se evaluaron propiedades funcionales como transparencia, actividad antibacteriana frente a *Escherichia coli*, solubilidad en agua, capacidad de hinchamiento y propiedades mecánicas. Los resultados mostraron que el contenido de humedad y la solubilidad en agua disminuyeron con la incorporación de nanofibras de celulosa y nanopartículas de plata. La adición de nanofibras incrementó la resistencia mecánica y el módulo elástico de las películas, mientras que concentraciones elevadas de nanopartículas de plata provocaron una disminución progresiva de estas propiedades. En particular, las películas que contenían nanofibras y concentraciones intermedias de nanopartículas de plata (2.5 y 5 %) presentaron un balance favorable entre resistencia mecánica y funcionalidad. Las películas basadas en quitosano reforzado con nanofibras de celulosa exhibieron una actividad antibacteriana completa frente a *E. coli*, superior a la observada en las películas de quitosano sin refuerzo, lo que sugiere un efecto sinérgico entre el quitosano y las nanofibras. En conjunto, estos resultados destacan el potencial de los materiales nanoestructurados de quitosano como una alternativa sostenible y eficiente para aplicaciones en conservación y envasado de alimentos.

Palabras claves: Nanocelulosa, Nanopartículas de plata, Quitosano y Antimicrobiano.

GUEST PRESENTATION

The Potential of Biomass for Biorefinery in Peru

Dr. Magali Camila Vivas Cuellar

Abstract

The U.S. National Renewable Energy Laboratory (NREL) defines a biorefinery as: “a facility that integrates biomass conversion processes and equipment to produce fuels, energy, and chemicals from biomass.” (NREL, 2008). Biorefineries are classified according to four criteria: platforms, products, feedstocks, and processes. The biorefinery concept is analogous to current oil refineries that produce multiple fuels and products from petroleum. In Peru's agro-industrial sector, waste includes rice hulls and straw, asparagus waste, cottonseed meal, sugarcane leaves and bagasse, corn husks, sawdust, and wood shavings. The energy potential of residual biomass has been quantified at 387,378 TOE (Tons of Oil Equivalent) in the Lima region and similar amounts in other regions of Peru (Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, San Martín, and Cajamarca). The Biorefinery Research Group (GI-BIOR) at the National University of Engineering (UNI) has investigated different technologies for obtaining bioethanol and second-generation biodiesel. Currently, a method for obtaining a biofilm from avocado seed starch was developed. The starch was obtained from the avocado seed via a wet process. The starch was mixed with glycerin, and the biofilm was formed at 80°C for 5 minutes. The resulting biofilm was then spread on aluminum foil and dried in an oven at 65°C for 3 days.

Keywords: Biorefinery, biomass, avocado seed, biofilm

PONENCIA DE INVITADO

El potencial de Biomasa para Biorrefinería en el Perú

Dra. Magali Camila Vivas Cuellar

Resumen

El National Renewable Energy Laboratory (NREL) de los EE.UU. define una biorrefinería como: “una instalación que integra procesos y equipos de conversión de biomasa, para producir combustibles, energía, y productos químicos a partir de biomasa.” (NREL, 2008). Las Biorrefinerías se clasifican en cuatro criterios: plataformas, productos, materia prima y procesos. El concepto de biorrefinería es análogo a las actuales refinerías de petróleo que producen múltiples combustibles y productos a partir del petróleo. El Perú en el sector agroindustrial genera residuos de cascarilla y pajilla de arroz, broza de espárragos, broza de algodón, hojas y bagazo de caña, hojas de maíz, aserrín y viruta. El potencial energético de Biomasa residual ha sido cuantificado como 387 378 TEP (Tonelada equivalente de petróleo) en la región de Lima y otras similares en otras regiones del Perú (Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, San Martín y Cajamarca). En el grupo de Investigación de Biorrefinería (GI-BIOR) de la UNI se ha investigado diferentes tecnologías para la obtención de Bioetanol y biodiesel de segunda generación. Actualmente se desarrolló la obtención de Biopelícula de almidón de pepa de palta, se obtuvo el almidón por vía húmeda de la pepa de palta. El almidón se mezcla con glicerina, se forma la biopelícula a 80°C por 5 minutos y la biopelícula obtenida es distribuida en un papel aluminio para ser secado en una estufa a 65°C por 3 días.

Palabras claves: Biorrefinería, biomasa, pepa de palta, biopelícula

GUEST PRESENTATION

Advances in applied chemistry and Nanotechnology for the sustainable development

Dr. Jhonny Valverde Flores

Abstract

Applied chemistry and nanotechnology are strategic areas for addressing environmental, energy, food, and technological challenges. Advances in these fields enable the development of more efficient materials and processes, reduce resource consumption, and lessen environmental impact. Green chemistry promotes renewable raw materials and less polluting processes, while nanotechnology allows for the design of materials with enhanced properties at the nanoscale.

Among its main applications are the treatment and removal of water contaminants, waste valorization, the development of adsorbent nanomaterials, catalysts, and sensors, as well as applications in agriculture and the food industry. Materials such as nanocellulose and chitosan offer sustainable alternatives for transforming waste into value-added products. These advances contribute to the Sustainable Development Goals related to clean water, responsible production, innovation, and climate action. However, it is necessary to evaluate the safety, costs, and environmental impact of nanomaterials to ensure their sustainable application.

Keywords: applied chemistry, nanotechnology, green chemistry, sustainable development, nanomaterials, circular economy

PONENCIA DE INVITADO

Avances en química aplicada y nanotecnología para el desarrollo sostenible

Dr. Jhonny Valverde Flores

Resumen

La química aplicada y la nanotecnología son áreas estratégicas para afrontar desafíos ambientales, energéticos, alimentarios y tecnológicos. Sus avances permiten desarrollar materiales y procesos más eficientes, reducir el consumo de recursos y disminuir el impacto ambiental. La química verde promueve materias primas renovables y procesos menos contaminantes, mientras que la nanotecnología permite diseñar materiales con propiedades mejoradas a escala nanométrica.

Entre sus principales aplicaciones destacan el tratamiento y remoción de contaminantes del agua, la valorización de residuos, el desarrollo de nanomateriales adsorbentes, catalizadores y sensores, así como aplicaciones en agricultura e industria alimentaria. Materiales como la nanocelulosa y el quitosano ofrecen alternativas sostenibles para transformar residuos en productos de valor agregado. Estos avances contribuyen a los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con agua limpia, producción responsable, innovación y acción climática. Sin embargo, es necesario evaluar la seguridad, los costos y el impacto ambiental de los nanomateriales para garantizar su aplicación sostenible.

Palabras clave: química aplicada, nanotecnología, química verde, desarrollo sostenible, nanomateriales, economía circular.

ORAL PRESENTATIONS

SYNTHESIS OF FLUORESCENT NANOPARTICLES FROM NEW SCHIFF BASES OF OXIDIZED SODIUM ALGINATES AND THEIR POTENTIAL APPLICATION AS CHEMOSENSORS.

Danne E. León-Calderón ^{a*}, Julio C. Santiago-Contreras ^a

^a Organic Chemistry Department, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Peru.

*danne.leon@unmsm.edu.pe

Abstract

The generation of new chemosensors from Schiff bases of modified biopolymers is increasing over time due to their wide application in the remediation of water contaminated by heavy metals.

This study focused on oxidizing sodium alginate (MW of 68.8 kDa and M/G ratio of 0.77) using the Malaprade reaction with KIO_4 as the oxidizing agent at different concentrations to obtain oxidized sodium alginates AOX-n% (n=20, 40, and 60). The AOX-n% reacted with o-phenylenediamine (oFDA) to produce a series of new AOX-n%oFDA polymers with n=20, 40, and 60.

The AOX-n%oFDA polymers were characterized using the ^1H -NMR technique, confirming the appearance of signals from the aromatic hydrogen atoms located between 7.3 and 7.7 ppm in the spectrum, as well as the formation of the imine bond whose hydrogen is located at 8.5 ppm. In the FT-IR spectrum, the band of the C=N functional group appeared at 1637 cm^{-1} , while in the UV-visible spectrum, the $\pi \rightarrow \pi^*$ transitions of the C=C bonds of the aromatic ring between 260 and 280 nm, as well as the $n \rightarrow \pi^*$ transitions corresponding to the C=N of the imine group between 420 and 450 nm. Subsequently, it was verified that the aqueous solutions (500 ppm) of AOX-n%oFDA nanoparticles with n=20, 40, and 60 exhibited fluorescence in all cases between 500 and 660 nm and an average particle size of 543 nm, 443 nm, and 402.7 nm, respectively. After adding aqueous solutions of cobalt, copper, and zinc acetate to each nanoparticle solution, it was concluded that each metal evaluated interacted with the Schiff bases by exhibiting the “turn-off” effect, with copper being the metal that showed the greatest reduction in fluorescence and obtaining particle sizes greater than 700 nm in all cases.

Keywords: Sodium Alginate, Schiff base, chemosensor

EXPOSICION ORAL

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS FLUORESCENTES A PARTIR DE NUEVAS BASES SCHIFF DE ALGINATOS DE SODIO OXIDADOS Y SU APLICACIÓN POTENCIAL COMO QUIMIOSENSORES

Danne E. León-Calderón ^{a*}, Julio C. Santiago-Contreras ^a

^a Organic Chemistry Department, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Peru.

*danne.leon@unmsm.edu.pe

Resumen

La generación de nuevos quimiosensores a partir de bases de Schiff de biopolímeros modificados está en aumento debido a su amplia aplicación en la remediación de aguas contaminadas con metales pesados.

Este estudio se centró en la oxidación del alginato de sodio (PM de 68,8 kDa y relación M/G de 0,77) mediante la reacción de Malaprade con KIO_4 como agente oxidante a diferentes concentraciones para obtener alginatos de sodio oxidados AOX-n% (n=20, 40 y 60). El AOX-n% reaccionó con o-fenilendiamina (oFDA) para producir una serie de nuevos polímeros AOX-n%oFDA con n=20, 40 y 60.

Los polímeros AOX-n%oFDA se caracterizaron mediante la técnica de RMN de ^1H , confirmando la aparición de señales de los átomos de hidrógeno aromático ubicados entre 7,3 y 7,7 ppm en el espectro, así como la formación del enlace imino, cuyo hidrógeno se encuentra a 8,5 ppm. En el espectro FT-IR, la banda del grupo funcional $\text{C}=\text{N}$ apareció a 1637 cm^{-1} , mientras que en el espectro UV-visible, las transiciones $\pi \rightarrow \pi^*$ de los enlaces $\text{C}=\text{C}$ del anillo aromático se observaron entre 260 y 280 nm, así como las transiciones $n \rightarrow \pi^*$ correspondientes al $\text{C}=\text{N}$ del grupo imino entre 420 y 450 nm. Posteriormente, se verificó que las soluciones acuosas (500 ppm) de nanopartículas de AOX-n%oFDA con n=20, 40 y 60 mostraron fluorescencia en todos los casos entre 500 y 660 nm, con un tamaño de partícula promedio de 543 nm, 443 nm y 402,7 nm, respectivamente. Tras añadir soluciones acuosas de acetato de cobalto, cobre y zinc a cada solución de nanopartículas, se concluyó que cada metal evaluado interactuó con las bases de Schiff mediante el efecto de apagado, siendo el cobre el metal que mostró la mayor reducción de fluorescencia, obteniendo tamaños de partícula superiores a 700 nm en todos los casos.

Palabras clave: Alginato de sodio, base de Schiff, quimiosensor.

ORAL PRESENTATION

ISOTHERMAL AND ENZYME-FREE DETECTION OF THE BCR–ABL1 FUSION GENE BY HYBRIDIZATION CHAIN REACTION (HCR) WITH SPLIT-INITIATOR PROBES: A PROPOSAL FOR ACCESSIBLE AND ULTRASENSITIVE DIAGNOSTICS

Nicolai Key Rojas Aranya ^{a, b*}

^a Research Group in Bioinformatics and Structural Biology, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

^b Cell Culture and Immunology Laboratory, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

* nicolai.rojas@unmsm.edu.pe

Abstract

The BCR–ABL1 fusion gene is a hallmark of chronic myeloid leukemia (CML), and its precise detection remains a cornerstone in molecular diagnostics. In this study, we designed and evaluated *in silico* a split-initiator Hybridization Chain Reaction (HCR) system capable of specifically recognizing BCR–ABL1 fusion transcripts. Thermodynamic modeling in NUPACK v4.0.1 revealed that complete assemblies formed highly stable structures at 25 °C, with predicted free energies of –135.69 kcal/mol and –136.69 kcal/mol for e14a2 and e13a2 isoforms, respectively. Equilibrium base-pairing probabilities further supported the cooperative and stepwise nature of the HCR mechanism, yielding global energies of –138.12 and –138.55 kcal/mol. BLASTn alignment against the human transcriptome confirmed 100% sequence identity at the designed binding sites, with no off-target hybridizations detected. These findings demonstrate that the proposed HCR system is thermodynamically favorable, structurally reliable, and highly specific for fusion transcript detection. Although validated here computationally, the system provides a solid foundation for future experimental implementation, where HCR amplification products could be monitored through fluorometric or colorimetric readouts, advancing the development of accessible and robust molecular diagnostic tools.

Keywords: Hybridization Chain Reaction, BCR–ABL1 fusion, molecular diagnostics, *in silico* modeling, isothermal nucleic acid amplification technique.

EXPOSICION ORAL

DETECCIÓN ISOTÉRMICA Y SIN ENZIMAS DEL GEN DE FUSIÓN BCR–ABL1 MEDIANTE REACCIÓN EN CADENA DE HIBRIDACIÓN (HCR) CON SONDAS INICIADORAS DE DIVISIÓN: UNA PROPUESTA PARA UN DIAGNÓSTICO ACCESIBLE Y ULTRASENSIBLE

Nicolai Key Rojas Aranya ^{a, b*}

^a Research Group in Bioinformatics and Structural Biology, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

^b Cell Culture and Immunology Laboratory, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

* nicolai.rojas@unmsm.edu.pe

Resumen

El gen de fusión BCR–ABL1 es un rasgo distintivo de la leucemia mieloide crónica (LMC), y su detección precisa sigue siendo fundamental en el diagnóstico molecular. En este estudio, diseñamos y evaluamos in silico un sistema de Reacción en Cadena de Hibridación (HCR) con iniciador dividido capaz de reconocer específicamente los transcritos de fusión BCR–ABL1. El modelado termodinámico en NUPACK v4.0.1 reveló que los ensamblajes completos formaron estructuras altamente estables a 25 °C, con energías libres predichas de –135,69 kcal/mol y –136,69 kcal/mol para las isoformas e14a2 y e13a2, respectivamente. Las probabilidades de apareamiento de bases en equilibrio respaldaron aún más la naturaleza cooperativa y escalonada del mecanismo de HCR, arrojando energías globales de –138,12 y –138,55 kcal/mol. La alineación de BLASTn con el transcriptoma humano confirmó una identidad de secuencia del 100 % en los sitios de unión diseñados, sin detectar hibridaciones fuera del objetivo. Estos hallazgos demuestran que el sistema HCR propuesto es termodinámicamente favorable, estructuralmente fiable y altamente específico para la detección de transcritos de fusión. Si bien se ha validado computacionalmente, el sistema proporciona una base sólida para futuras implementaciones experimentales, donde los productos de amplificación de HCR podrían monitorizarse mediante lecturas fluorométricas o colorimétricas, impulsando así el desarrollo de herramientas de diagnóstico molecular accesibles y robustas.

Palabras clave: Reacción en Cadena de Hibridación, fusión BCR–ABL1, diagnóstico molecular, modelado in silico, técnica de amplificación isotérmica de ácidos nucleicos.

ORAL PRESENTATION

**HYBRID ACTIVATED CARBON/RGO/NANOTIO₂ ELECTRODES WITH
ENHANCED STRUCTURAL STABILITY: TOWARD ADVANCED
ELECTROCHEMICAL APPLICATIONS**

Carlos Gamarra-Güerea*, Rutherford Machuca-Condoria, Jhonatan Martinez-Orea, Martín Colan-Napana, Luis Sanchez-Rodasa,

a Center for the Development of Advanced Materials and Nanotechnology (CEMAT), Universidad Nacional de Ingeniería, Peru.

*Center for the Development of Advanced Materials and Nanotechnology (CEMAT), Universidad Nacional de Ingeniería-Lima Peru

cgamarrag@upch.pe

Abstract

The design of hybrid electrodes combining carbon-based materials and metal oxides remains a major challenge for next-generation electrochemical systems. In this work, we report the synthesis and structural characterization of hybrid electrodes composed of activated carbon (CA), reduced graphene oxide (rGO), and titanium dioxide (TiO₂) nanoparticles/nanobelts. TiO₂ nanoparticles were synthesized via a sol-gel route and transformed into nanobelts through hydrothermal treatment, confirmed as anatase by Raman spectroscopy and X-ray diffraction. Hybrid composites were prepared with varying CA:rGO:TiO₂ ratios and deposited onto titanium and graphite substrates using the doctor blade method. Several stabilizing agents—polyvinylpyrrolidone, dimethylacetamide, polyvinyl alcohol, and glutaric acid—were evaluated to enhance adhesion and mechanical strength. Atomic force microscopy and Raman analyses revealed uniform TiO₂ dispersion within the CA/rGO matrix and strong interfacial bonding. The optimized formulations exhibited enhanced cohesion, structural stability after sintering, and reproducibility, overcoming common limitations of hybrid electrodes. These findings demonstrate the potential of CA/rGO/TiO₂ composites for capacitive deionization, supercapacitors, and electrochemical remediation. Ongoing studies include electrochemical impedance spectroscopy and cyclic voltammetry to correlate structural integrity with electrochemical performance.

Keywords: Nanocomposites, electrochemistry, electrodes, TiO₂ nano.

EXPOSICIÓN ORAL

ELECTRODOS HÍBRIDOS DE CARBÓN ACTIVADO/RGO/NANOTIO₂ CON ESTABILIDAD ESTRUCTURAL MEJORADA: HACIA APLICACIONES ELECTROQUÍMICAS AVANZADAS

Carlos Gamarra-Güerea*, Rutherford Machuca-Condoria, Jhonatan Martinez-Orea, Martín Colan-Napana, Luis Sanchez-Rodasa,

a Center for the Development of Advanced Materials and Nanotechnology (CEMAT), Universidad Nacional de Ingeniería, Peru.

*Center for the Development of Advanced Materials and Nanotechnology (CEMAT), Universidad Nacional de Ingeniería-Lima Peru

cgamarrag@upch.pe

Resumen

El diseño de electrodos híbridos que combinan materiales de carbono y óxidos metálicos sigue siendo un reto importante para los sistemas electroquímicos de nueva generación. En este trabajo, informamos sobre la síntesis y caracterización estructural de electrodos híbridos compuestos de nanopartículas/nanocintas de carbón activado (CA), óxido de grafeno reducido (rGO) y dióxido de titanio (TiO₂). Las nanopartículas de TiO₂ se sintetizaron mediante la vía sol-gel y se transformaron en nanocintas mediante tratamiento hidrotérmico, confirmado como anatasa mediante espectroscopia Raman y difracción de rayos X. Los compuestos híbridos se prepararon con diferentes proporciones de CA:rGO:TiO₂ y se depositaron sobre sustratos de titanio y grafito mediante el método de la cuchilla rascadora. Se evaluaron varios agentes estabilizadores (polivinilpirrolidona, dimetilacetamida, alcohol polivinílico y ácido glutámico) para mejorar la adhesión y la resistencia mecánica. La microscopía de fuerza atómica y los análisis Raman revelaron una dispersión uniforme de TiO₂ dentro de la matriz de CA/rGO y una fuerte unión interfacial. Las formulaciones optimizadas mostraron mayor cohesión, estabilidad estructural tras la sinterización y reproducibilidad, superando las limitaciones habituales de los electrodos híbridos. Estos hallazgos demuestran el potencial de los compuestos CA/rGO/TiO₂ para la desionización capacitiva, los supercondensadores y la remediación electroquímica. Los estudios en curso incluyen espectroscopia de impedancia electroquímica y voltamperometría cíclica para correlacionar la integridad estructural con el rendimiento electroquímico.

Palabras clave: Nanocompuestos, electroquímica, electrodos, nano TiO₂.

ORAL PRESENTATION

NANOCELLULOSE AEROGELS WITH CONTROLLED PORE ARCHITECTURES

Klinton V. Turpo-Huahuasoncco^a, Jose Luis Solisa, Ossi Laitinen^b, Henrikki Liimatainen^b

^a Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Peru

^b Fiber and Particle Engineering Research Unit, University of Oulu, Oulu, Finland
Klinton.turpo.h@uni.pe

Abstract

This research develops cellulose nanofiber (CNF) aerogels with controlled pore structures for use as ultra-low dielectric materials in future telecommunication systems. Agricultural residues, specifically white corn cobs from Peru, were used as a sustainable cellulose source to fabricate CNFs through mechanical nanofibrillation, which were subsequently transformed into aerogels by freeze-drying under different freezing rates and using aqueous tert-butyl alcohol (TBA) at varying concentrations. Field-emission scanning electron microscopy (FESEM) revealed that the pore morphology of aerogels was strongly influenced by both the freezing rate and solvent composition. Slowly frozen aerogels exhibited large, open pores (up to 209 μm), which decreased markedly with increasing TBA content (to 2.9 μm). Conversely, rapid freezing produced finer and denser structures (from 148 μm to 3.1 μm), indicating enhanced control of pore alignment and uniformity. These results demonstrate the potential to tune the hierarchical porosity of CNF aerogels, which is essential for achieving low dielectric permittivity and lightweight performance. Moreover, this work promotes environmental sustainability by valorizing agricultural waste and minimizing reliance on synthetic materials.

Keywords: nanocellulose, aerogels, porosity, telecommunication, dielectric materials, green nanotechnology

EXPOSICIÓN ORAL

AEROGEL DE NANOCELULOSA CON ARQUITECTURAS DE POROS CONTROLADOS

Klinton V. Turpo-Huahuasoncco^{*a}, Jose Luis Solisa, Ossi Laitinen^b, Henriikki Liimatainen^b

^a Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Peru

^b Fiber and Particle Engineering Research Unit, University of Oulu, Oulu, Finland
Klinton.turpo.h@uni.pe

Resumen

Esta investigación desarrolla aerogeles de nanofibras de celulosa (CNF) con estructuras de poros controladas para su uso como materiales dieléctricos ultrabajos en futuros sistemas de telecomunicaciones. Se utilizaron residuos agrícolas, específicamente mazorcas de maíz blanco de Perú, como fuente sostenible de celulosa para fabricar CNF mediante nanofibrilación mecánica, que posteriormente se transformaron en aerogeles mediante liofilización a diferentes velocidades de congelación y utilizando alcohol terc-butílico (TBA) acuoso en concentraciones variables. La microscopía electrónica de barrido por emisión de campo (FESEM) reveló que la morfología de los poros de los aerogeles estaba fuertemente influenciada tanto por la velocidad de congelación como por la composición del disolvente. Los aerogeles congelados lentamente exhibieron poros grandes y abiertos (hasta 209 μm), que disminuyeron notablemente al aumentar el contenido de TBA (hasta 2,9 μm). Por el contrario, la congelación rápida produjo estructuras más finas y densas (de 148 μm a 3,1 μm), lo que indica un mejor control de la alineación y uniformidad de los poros. Estos resultados demuestran el potencial para ajustar la porosidad jerárquica de los aerogeles de CNF, esencial para lograr una baja permitividad dieléctrica y un rendimiento ligero. Además, este trabajo promueve la sostenibilidad ambiental al valorizar los residuos agrícolas y minimizar la dependencia de materiales sintéticos.

Palabras clave: nanocelulosa, aerogeles, porosidad, telecomunicaciones, materiales dieléctricos, nanotecnología verde

ORAL PRESENTATION

**METAGENOMIC ANALYSIS OF BACTERIAL COMMUNITIES IN THE SOIL
MICROBIOME OF AN ORGANIC FARM**

Luis Bruno Chuquipoma, Klever Roca Pasquel, Sebastián Durand Arias, Heidi Sánchez Torres, Pedro Ramos Matías y Nélide Marín Huachaca*

Facultad Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

*Corresponding author, address: Av. Tupac Amaru 210, Rimac, Lima, Perú

E-mail: nmarin@uni.edu.pe

Abstract

Soil microorganisms are critical for chemical transformation in soil, altering waste constituents through organic matter decomposition, inorganic transformations and nutrient assimilation. The ability of soil microorganisms to decompose organic matter depends on their metabolic diversity and the nature of the organic matter sources. The aim of this study was to identify, by metagenomics, the native bacterial population of soil samples from organic production. Sampling was carried out in an organic farm in Pachacamac (Lima, Peru) and bacterial DNA was extracted and purified, then the 16S ribosomal RNA gene will be amplified by PCR (Polymerase Chain Reaction). After amplification of the 16S rRNA gene, it was sequenced using Next-Generation Sequencing. The sequencing was carried out on a NovaSeq device (Illumina Inc.), with a 350bp library preparation and PE150 read length, using the V3 and V4 regions of the 16S rRNA gene. By using bioinformatics tools and available databases, the bacteria community was identified at genus level. The metagenomic analysis provides a comprehensive understanding of soil microbial communities and their biotechnological potentials and also their role in the development of sustainable agricultural practices.

Keywords: Metagenomics, 16S rRNA, soil microbial communities

EXPOSICIÓN ORAL

ANÁLISIS METAGENÓMICO DE COMUNIDADES BACTERIANAS EN EL MICROBIOMA DEL SUELO DE UNA GRANJA ORGÁNICA

Luis Bruno Chuquipoma, Klever Roca Pasquel, Sebastián Durand Arias, Heidi Sánchez Torres, Pedro Ramos Matías y Nélica Marín Huachaca*

Facultad Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

*Corresponding author, address: Av. Tupac Amaru 210, Rimac, Lima, Perú

E-mail: nmarin@uni.edu.pe

Resumen

Los microorganismos del suelo son críticos para la transformación química en el suelo, alterando los constituyentes de los desechos a través de la descomposición de materia orgánica, transformaciones inorgánicas y asimilación de nutrientes. La capacidad de los microorganismos del suelo para descomponer materia orgánica depende de su diversidad metabólica y la naturaleza de las fuentes de materia orgánica. El objetivo de este estudio fue identificar, mediante metagenómica, la población bacteriana nativa de muestras de suelo de producción orgánica. El muestreo se realizó en una finca orgánica en Pachacamac (Lima, Perú) y se extrajo y purificó ADN bacteriano, luego se amplificó el gen del ARN ribosomal 16S por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa). Después de la amplificación del gen del ARNr 16S, se secuenció utilizando Next-Generation Sequencing. La secuenciación se llevó a cabo en un dispositivo NovaSeq (Illumina Inc.), con una preparación de biblioteca de 350 pb y una longitud de lectura PE150, utilizando las regiones V3 y V4 del gen del ARNr 16S. Mediante el uso de herramientas bioinformáticas y las bases de datos disponibles, se identificó la comunidad bacteriana a nivel de género. El análisis metagenómico proporciona una comprensión integral de las comunidades microbianas del suelo y su potencial biotecnológico, así como su papel en el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles.

Palabras clave: Metagenómica, ARNr 16S, comunidades microbianas del suelo.

ORAL PRESENTATION

**VALORIZATION OF POSTHARVEST WASTE FROM TABLE GRAPES
THROUGH THE PRODUCTION OF SPIRITS AND DISTILLATE BY-PRODUCTS
BASED ON THEIR ANTIOXIDANT CAPACITY**

Fermín Humberto Arévalo-Ortiz ^a, Juan Carlos Palma ^{a,b}, Jacqueline Jannet Dioses-Morales ^a, Amelia Devorah Arias-Durand ^a, Gaby Espinoza-Cordova ^a, Miki Gonzales-Uscamayta ^a, Joel Claudio Rengifo-Maravi ^a, Epifanio Teofilo Chire-Murillo ^a, Víctor Caro Sanchez-Benites ^a, Paola Jorge-Montalvo ^a, Lizardo Visitacion-Figueroa ^a

^a Center for Research in Chemistry, Toxicology, and Environmental Biotechnology, Department of Chemistry, Faculty of Science, Universidad Nacional Agraria La

Molina, 15024 Lima, Peru

^b Vitivinicultural Research Center, Faculty of Science, Universidad Nacional Agraria La Molina, 15024 Lima, Peru

Abstract

The postharvest stage of table grapes generates waste that can be valorized. This research evaluated the valorization potential of Red Globe grape waste for the production of spirits and assessed the antioxidant capacity of their by-products (head, body, and tail of the distillate, and vinasse). The waste underwent alcoholic fermentation using *Saccharomyces cerevisiae*, followed by fractional distillation in a copper alembic still to separate the head, body (main spirit), and tail fractions, along with the resulting vinasse. The volatile compounds, total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), antioxidant capacity, and phenolic compounds were analyzed by UPLC-MS. The body fraction (distillate), containing 42 % (v/v) ethanol, could be classified as a spirit beverage. However, it exhibited higher levels of acetaldehyde, propanol, and acetic acid, suggesting the need for maturation. The head and tail fractions were suitable for rectification and use as industrial alcohol. Principal component analysis (PCA) indicated that antioxidant components were mainly concentrated in the vinasse, which exhibited notable antioxidant capacity values of 5.75 $\mu\text{mol TE/mL}$ as Ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 3.596 $\mu\text{mol TE/mL}$ as DPPH, along with high TPC and TFC levels. Fourteen phenolic compounds were also identified, including kaempferol glycoside, epicatechin, and caftaric acid. This positions vinasse as a valuable source for the extraction of bioactive antioxidant compounds or as a potential functional beverage. Overall, the valorization of postharvest waste is a viable approach for producing spirit beverages while also highlighting the potential of by-products, particularly vinasse, as rich sources of antioxidants.

Keywords: Base wine, Grape waste, Higher alcohols, Kaempferol glycoside, Spiritis

EXPOSICIÓN ORAL

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS POSTCOSECHA DE UVA DE MESA MEDIANTE LA PRODUCCIÓN DE ALCOHOL Y SUBPRODUCTOS DESTILADOS EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

Fermín Humberto Arévalo-Ortiz ^a, Juan Carlos Palma ^{a,b}, Jacqueline Jannet Dioses-Morales ^a, Amelia Devorah Arias-Durand ^a, Gaby Espinoza-Cordova ^a, Miki Gonzales-Uscamayta ^a, Joel Claudio Rengifo-Maravi ^a, Epifanio Teofilo Chire-Murillo ^a, Víctor Caro Sanchez-Benites ^a, Paola Jorge-Montalvo ^a, Lizardo Visitacion-Figueroa ^a

^a Center for Research in Chemistry, Toxicology, and Environmental Biotechnology, Department of Chemistry, Faculty of Science, Universidad Nacional Agraria La

Molina, 15024 Lima, Peru

^b Vitivinicultural Research Center, Faculty of Science, Universidad Nacional Agraria La Molina, 15024 Lima, Peru

Resumen

La etapa poscosecha de la uva de mesa genera residuos que pueden ser valorizados. Esta investigación evaluó el potencial de valorización de los residuos de uva Red Globe para la producción de bebidas espirituosas y evaluó la capacidad antioxidante de sus subproductos (cabeza, cuerpo y cola del destilado, y vinaza). Los residuos se sometieron a fermentación alcohólica utilizando *Saccharomyces cerevisiae*, seguida de una destilación fraccionada en un alambique de cobre para separar las fracciones de cabeza, cuerpo (aguardiente principal) y cola, junto con la vinaza resultante. Los compuestos volátiles, el contenido fenólico total (CFT), el contenido total de flavonoides (CFT), la capacidad antioxidante y los compuestos fenólicos se analizaron mediante UPLC-MS. La fracción de cuerpo (destilado), que contiene 42 % (v/v) de etanol, podría clasificarse como una bebida espirituosa. Sin embargo, presentó niveles más altos de acetaldehído, propanol y ácido acético, lo que sugiere la necesidad de maduración. Las fracciones de cabeza y cola fueron adecuadas para la rectificación y su uso como alcohol industrial. El análisis de componentes principales (PCA) indicó que los componentes antioxidantes se concentraron principalmente en la vinaza, que exhibió valores notables de capacidad antioxidante de 5,75 $\mu\text{mol TE/mL}$ como poder antioxidante reductor férrico (FRAP) y 3,596 $\mu\text{mol TE/mL}$ como DPPH, junto con altos niveles de TPC y TFC. También se identificaron catorce compuestos fenólicos, incluyendo el glucósido de kaempferol, la epicatequina y el ácido caftarico. Esto posiciona a la vinaza como una fuente valiosa para la extracción de compuestos antioxidantes bioactivos o como una posible bebida funcional. En general, la valorización de los residuos poscosecha es un enfoque viable para la producción de bebidas espirituosas, a la vez que destaca el potencial de los subproductos, en particular la vinaza, como ricas fuentes de antioxidantes.

Palabras clave: Vino base, Residuos de uva, Alcoholes superiores, Glicósido de kaempferol, Bebidas espirituosas.

ORAL PRESENTATION

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES
SYNTHESIZED FROM ONION PEEL (ALLIUM CEPA L.) AND CORN HUSK
(ZEA MAYS L.) EXTRACTS**

Saida M. Cuadros^{*a}, Mariella Cortez^b,

^a Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

saida.cuadros.oria@gmail.com

^b Departamento de Química, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Abstract

The present study focused on the synthesis and characterization of zinc oxide (ZnO) nanoparticles through the green synthesis method, using extracts from onion peel (*Allium cepa* L.) and corn husk (*Zea mays* L.) as natural reducing and stabilizing agents. The objectives were to synthesize and characterize the nanoparticles obtained from both plant extracts. The results of the X-ray diffraction (XRD) analysis revealed a hexagonal wurtzite-type crystalline structure characteristic of ZnO, with average crystallite sizes of 18.5 nm and 12.5 nm for nanoparticles derived from onion and corn, respectively. SEM micrographs showed irregular morphologies and particle agglomeration, while EDS spectra confirmed the predominant presence of zinc and oxygen with minimal contamination. FT-IR and UV-Vis spectra indicated the presence of Zn–O bonds and residual organic compounds, as well as absorption peaks in the UV-C region, with band gap energies of approximately 5.06 eV and 5.07 eV. In conclusion, the synthesized nanoparticles exhibited high purity, a well-defined crystalline structure, and optical properties consistent with zinc oxide, demonstrating the effectiveness of plant extracts as sustainable agents for green synthesis.

Keywords: green synthesis, characterization, zinc oxide, nanoparticles, *Allium cepa*, *Zea mays*.

EXPOSICIÓN ORAL

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINC SINTETIZADAS A PARTIR DE EXTRACTOS DE CÁSCARA DE CEBOLLA (ALLIUM CEPA L.) Y CÁSCARA DE MAÍZ (ZEA MAYS L.)

Saida M. Cuadros^{*a}, Mariella Cortez^b,

^a Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

saida.cuadros.oria@gmail.com

^b Departamento de Química, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Resumen

El presente estudio se centró en la síntesis y caracterización de nanopartículas de óxido de zinc (ZnO) mediante el método de síntesis verde, utilizando extractos de cáscara de cebolla (*Allium cepa* L.) y de hoja de maíz (*Zea mays* L.) como agentes reductores y estabilizadores naturales. Los objetivos fueron sintetizar y caracterizar las nanopartículas obtenidas de ambos extractos vegetales. Los resultados del análisis de difracción de rayos X (DRX) revelaron una estructura cristalina hexagonal de tipo wurtzita característica del ZnO, con tamaños promedio de cristalito de 18,5 nm y 12,5 nm para las nanopartículas derivadas de cebolla y maíz, respectivamente. Las micrografías SEM mostraron morfologías irregulares y aglomeración de partículas, mientras que los espectros EDS confirmaron la presencia predominante de zinc y oxígeno con mínima contaminación. Los espectros FT-IR y UV-Vis indicaron la presencia de enlaces Zn-O y compuestos orgánicos residuales, así como picos de absorción en la región UV-C, con energías de banda prohibida de aproximadamente 5,06 eV y 5,07 eV. En conclusión, las nanopartículas sintetizadas exhibieron alta pureza, una estructura cristalina bien definida y propiedades ópticas consistentes con las del óxido de zinc, lo que demuestra la eficacia de los extractos vegetales como agentes sostenibles para la síntesis ecológica.

Palabras clave: síntesis ecológica, caracterización, óxido de zinc, nanopartículas, *Allium cepa*, *Zea mays*.

POSTER

**MICROBIOME INDOLES DOCK AT THE TYR61–GLU67 HOTSPOT OF 2
GIARDIA LAMBLIA FBPA: EVIDENCE FROM DOCKING, RESCORING, AND 3
CONTACT MAPPING**

Anthony Brayan Rivera Prado ^{1*}, Kelly Geraldine Yparraguirre Salcedo¹, Luis Lloja Lozano¹, Vicente Freddy Chambilla Quispe¹, Angelica Beatriz Condori Mamani¹, and Claudio Willbert Ramirez Atencio^{1,2}

¹ Laboratory of Regenerative Medicine, National University Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Peru

² School of Human Medicine, National University Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Peru
ariverap@unjbg.edu.pe

Abstract

Giardiasis remains a clinical challenge due to emerging drug resistance. The enzyme FBPA from *Giardia lamblia* is a validated target in the glycolytic pathway. This study evaluated microbiome-derived indoles and SCFAs against FBPA, benchmarking them against clinical drugs through a reproducible computational workflow of docking and interaction analysis. Indoles (IAA, tryptamine) exhibited affinities comparable to albendazole, whereas SCFAs were less active. The best poses converged at the TYR61–GLU67–ALA68 hotspot. These findings highlight indoles as competitive candidates and underscore the pipeline as a useful tool to prioritize bioactive metabolites in antiparasitic drug discovery.

Keywords: enzyme FBPA, *Giardia lamblia*, glycolytic pathway.

POSTER

**LOS ÍNDOLOS DEL MICROBIOMA SE ATRACAN EN EL PUNTO CALIENTE
TYR61-GLU67 DE 2 FBPA DE GIARDIA LAMBLIA: EVIDENCIA DEL
ATRAQUE, LA REPUNTUACIÓN Y EL MAPEO DE CONTACTOS**

Anthony Brayan Rivera Prado ^{1*}, Kelly Geraldine Yparraguirre Salcedo¹, Luis Lloja Lozano¹, Vicente Freddy Chambilla Quispe¹, Angelica Beatriz Condori Mamani¹, and Claudio Willbert Ramirez Atencio^{1,2}

¹ Laboratory of Regenerative Medicine, National University Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Peru

² School of Human Medicine, National University Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Peru
ariverap@unjbg.edu.pe

Resumen

La giardiasis sigue siendo un desafío clínico debido a la creciente resistencia a fármacos. La enzima FBPA de *Giardia lamblia* es una diana validada en la vía glucolítica. Este estudio evaluó los indoles y los SCFA derivados del microbioma frente a FBPA, comparándolos con fármacos clínicos mediante un flujo de trabajo computacional reproducible de análisis de acoplamiento e interacción. Los indoles (IAA, triptamina) mostraron afinidades comparables a las del albendazol, mientras que los SCFA fueron menos activos. Las mejores posiciones convergieron en el punto de acceso TYR61–GLU67–ALA68. Estos hallazgos destacan a los indoles como candidatos competitivos y subrayan su potencial como herramienta útil para priorizar metabolitos bioactivos en el descubrimiento de fármacos antiparasitarios.

Palabras clave: enzima FBPA, *Giardia lamblia*, vía glucolítica

POSTER

GENETIC TRANSFORMATION OF SWEET CUCUMBER (*SOLANUM MURICATUM* AIT.) CRISPR-CAS9 FOR GENE EDITING USING CRISPR-CAS9

Jossimar Vicente Berrocal^a, Julio Olivera Soto^b, Juan Casas Moyano^{*c}

^{a, c} Laboratorio de Biotecnología Molecular Agrícola, Instituto de Investigación, Universidad Nacional de Cañete (UNDC). Lunahuaná, Cañete, Perú.

^b Laboratorio de Cultivo in vitro de tejidos vegetales, Instituto de Investigación, Universidad Nacional de Cañete (UNDC). Lunahuaná, Cañete, Perú.

* rvicente@undc.edu.pe

Abstract

Sweet cucumber (*Solanum muricatum* Ait.) belongs to the Solanaceae family. In Peru, it is cultivated in several coastal valleys such as Huaral, Cañete, Tacna, and Lambayeque. This crop is attacked in the field by pests such as mites, aphids, thrips, whiteflies, and mealybugs, and it is also affected by fungal diseases caused by soil-borne fungi such as *Fusarium* sp. Currently, there are no breeding programs or seed production initiatives for this crop in public or private institutions nationwide. The CRISPR-Cas9 technology has revolutionized plant biotechnology, enabling precise genome editing to generate agronomically important traits in crops. This project aims to establish a gene editing methodology for local varieties of sweet cucumber using the CRISPR-Cas9 tool. For this purpose, a genetic transformation protocol using *Agrobacterium tumefaciens* was standardized. Subsequently, the binary vector for gene editing was designed and constructed, containing the RUBY marker gene with kanamycin resistance, and it was used for the transformation of sweet cucumber leaves. Once the protocol was standardized, a new binary vector containing the CRISPR-Cas9 protein (AtCas9) with two promoters (35S-CaMV and AtUBI10), the gRNAs, and targeting the gene encoding the phytoene desaturase (PDS) enzyme was designed and constructed. The inactivation of this gene produces an albino phenotype. After transformation, the regenerated plants will be analyzed by PCR to detect the presence of the AtCas9 gene in the edited plants. Once completed, the best combination of sweet cucumber genes will be determined, and further constructs will be developed to edit genes of the *Solanum* genus associated with agronomically important traits.

Keywords: Genetic transformation; CRISPR-Cas9; gene editing; *Solanum muricatum*

POSTER

**TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE PEPINO DULCE (*SOLANUM MURICATUM* AIT.)
CRISPR-CAS9 PARA EDICIÓN GENÉTICA USANDO CRISPR-CAS9**

Jossimar Vicente Berrocal^a, Julio Olivera Soto^b, Juan Casas Moyano^{*c}

^{a, c} Laboratorio de Biotecnología Molecular Agrícola, Instituto de Investigación, Universidad Nacional de Cañete (UNDC). Lunahuaná, Cañete, Perú.

^b Laboratorio de Cultivo in vitro de tejidos vegetales, Instituto de Investigación, Universidad Nacional de Cañete (UNDC). Lunahuaná, Cañete, Perú.

* rvicente@undc.edu.pe

Resumen

El pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) pertenece a la familia de las solanáceas. En Perú, se cultiva en varios valles costeros como Huaral, Cañete, Tacna y Lambayeque. Este cultivo es atacado en el campo por plagas como ácaros, pulgones, trips, mosca blanca y cochinillas, y también se ve afectado por enfermedades fúngicas causadas por hongos del suelo como *Fusarium* sp. Actualmente, no existen programas de mejoramiento genético ni iniciativas de producción de semillas para este cultivo en instituciones públicas o privadas a nivel nacional. La tecnología CRISPR-Cas9 ha revolucionado la biotecnología vegetal, permitiendo la edición genómica precisa para generar caracteres agronómicamente importantes en los cultivos. Este proyecto busca establecer una metodología de edición genética para variedades locales de pepino dulce utilizando la herramienta CRISPR-Cas9. Para ello, se estandarizó un protocolo de transformación genética utilizando *Agrobacterium tumefaciens*. Posteriormente, se diseñó y construyó el vector binario para la edición génica, que contiene el gen marcador RUBY con resistencia a la kanamicina, y se utilizó para la transformación de hojas de pepino dulce. Una vez estandarizado el protocolo, se diseñó y construyó un nuevo vector binario que contiene la proteína CRISPR-Cas9 (AtCas9) con dos promotores (35S-CaMV y AtUBI10), los ARNg y que se dirige al gen que codifica la enzima fitoeno desaturasa (PDS). La inactivación de este gen produce un fenotipo albino. Tras la transformación, las plantas regeneradas se analizarán mediante PCR para detectar la presencia del gen AtCas9 en las plantas editadas. Una vez finalizada, se determinará la mejor combinación de genes de pepino dulce y se desarrollarán nuevas construcciones para editar genes del género *Solanum* asociados con características agronómicas importantes.

Palabras clave: Transformación genética; CRISPR-Cas9; edición génica; *Solanum muricatum*

POSTER

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZNO NANOPARTICLES USING EXTRACT OF AREQUIPA PAPAYA LEAVES (VASCONCELLEA PUBESCENS) AS A BIOREDUCER AND ITS APPLICATION IN THE GERMINATION OF MAIZE SEEDS (ZEA MAYS L)

Br. Geraldine Milagros Urdy Palomino
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
gurday@unsa.edu.pe

Abstract

The study of nanomaterials, particularly zinc oxide (ZnO) nanoparticles, is emerging as a sustainable and innovative solution in agriculture, standing out for their abundance and their ability to improve plant nutrition, crop yield, and soil health. Since traditional synthesis methods are costly and generate toxic waste, green synthesis, which uses plant extracts as reducing and stabilizing agents, is an environmentally friendly and efficient alternative. This research project utilizes the leaf extract of the Arequipa papaya (*Vasconcellea pubescens*), a Peruvian Andean resource of great cultural value but little chemical study, to synthesize nanoparticles. The objective is to apply these nanoparticles to the germination of purple corn (*Zea mays* L.) seeds, an emblematic Peruvian crop with high economic importance that faces challenges related to zinc deficiency in Andean soils. This project seeks a synergy between the circular economy, culture, and nanobiotechnology to revolutionize Peruvian agriculture by improving germination and early crop growth. Small particles of Zinc Oxide (ZnO nanoparticles) were successfully created using an extract of the Arequipa Papaya. A particle size between 4 and 12 nm was determined by Transmission Electron Microscopy (TEM). The optimal concentration for germinating corn seeds was 200 mg/L, generating 100% germination and a considerable root and seedling length compared to the control sample and the other treatments.

Keywords: ZnO nanoparticles, extract of arequipa papaya leaves bio-reducer, germination of maize seeds.

POSTER

**SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ZNO EMPLEANDO
EXTRACTO DE HOJAS DE PAPAYA AREQUIPEÑA (VASCONCELLEA PUBESCENS)
COMO BIOREDUCTOR Y SU APLICACION EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE
MAÍZ (ZEA MAYS L)**

Br. Geraldine Milagros Urday Palomino
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
gurday@unsa.edu.pe

Resumen

El estudio de los nanomateriales, particularmente las nanopartículas de ZnO, emerge como una solución sostenible e innovadora en la agricultura, destacando por su abundancia y su capacidad para mejorar la nutrición de las plantas, el rendimiento de los cultivos y la salud del suelo. Dado que los métodos de síntesis tradicionales son costosos y generan residuos tóxicos, la síntesis verde que utiliza extractos de plantas como agentes reductores y estabilizadores es una alternativa ecológica y eficiente. Este proyecto de investigación aprovecha el extracto de las hojas de la papaya arequipeña (*Vasconcellea pubescens*), un recurso andino peruano de gran valor cultural y poco estudiado químicamente, para sintetizar NPs. El objetivo es aplicar estas nanopartículas en la germinación de semillas de maíz morado (*Zea Mays L.*), un cultivo emblemático del Perú con alta relevancia económica, que enfrenta desafíos de deficiencia de zinc en suelos andinos, buscando así una sinergia entre la economía circular, cultura y nanobiotecnología para revolucionar la agricultura peruana, mejorando la germinación y el crecimiento temprano del cultivo. Se logró crear exitosamente pequeñas partículas de Óxido de Zinc (nanopartículas de ZnO) usando un extracto de la Papaya Arequipeña. Se determinó un tamaño de partícula por Microscopia Electrónica de Transmisión (TEM) entre 4 a 12nm. La concentración óptima para germinar semillas de maíz fue de 200 mg/L generando un 100% de germinación y una longitud de raíz y plántula considerable en comparación con la muestra control y los demás tratamientos.

Palabras claves: Nanopartículas de ZnO, biorreductor de extracto de hojas de papaya arequipeña, germinación de semillas de maíz.

POSTER

APPROACHES IN THE APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY FOR THE VALORIZATION OF GRAPE RESIDUES FROM THE WINERY INDUSTRY AND THE ADVANTAGES OF THE STUDY OF THE DIFFERENT GRAPE ORGANS (PEEL, SEEDS, STEMS, POMACE, AND GRAPE JUICE)

Gustavo Javier Pérez Bardalez^a, Joel C. Rengifo Maravi^b, Laura M. Segundo Camones^b, Ever Menacho Casimiro^b, Jhonny Wilfredo Valverde Flores^b, Mariela Cortez Caillahua^b, Clara Gabina Figueroa Cornejo^b

^aEscuela de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina

^bDepartamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, gustavo.bardalez40@gmail.com

Abstract

Peru is one of the world's leading producers of pisco, with reaching exports of 8.6 million USD in 2024 (Agraria.pe, 2025). This project aims to raise awareness among wine and pisco producers about the importance of technological improvement through R+D in chemistry, biotechnology and nanotechnology focusing on the transformation of grape residues. This study seeks to take advantage of all subproducts derived from grape residues, such as peel, pomace, seeds, stems and grape juice, to obtain high-value compounds, promoting more efficient and sustainable production processes besides opportunity for open new jobs sources. The procedure was: grape processing for obtaining extracts, study of byproducts such as resveratrol and seed oil. the techniques used were column chromatographic fractionation and TLC of each organ of the grape to locate the resveratrol and larvicidal properties of fatty acid of seed grape oil in comparison with seed extracts of *Clibadium peruvianum* Poepp ex DC. The results obtained show that winery waste especially grape stems and seeds, constitutes an important source of high value-added compounds, such as resveratrol, essential fatty acids, with potential application in the formulation of biostimulants, biopolymers or phytochemicals and nutraceutical products.

Keywords: Grape residues, resveratrol, nutraceutical products.

POSTER

ENFOQUES EN LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE UVA DE LA INDUSTRIA VINÍCOLA Y LAS VENTAJAS DEL ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ÓRGANOS DE LA UVA (HOLEJO, SEMILLAS, RASPILLO, ORUJO Y MOJO DE UVA)

Gustavo Javier Pérez Bardalez^a, Joel C. Rengifo Maravi^b, Laura M. Segundo Camones^b, Ever Menacho Casimiro^b, Jhonny Wilfredo Valverde Flores^b, Mariela Cortez Caillahua^b, Clara Gabina Figueroa Cornejo^b

^aEscuela de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina

^bDepartamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, gustavo.bardalez40@gmail.com

Resumen

Perú es uno de los principales productores mundiales de pisco, con exportaciones que alcanzaron los 8,6 millones de USD en 2024 (Agraria.pe, 2025). Este proyecto busca sensibilizar a los productores de vino y oisco sobre la importancia de la mejora tecnológica mediante I+D en química, biotecnología y nanotecnología, con énfasis en la transformación de los residuos de la uva.

Este estudio pretende aprovechar todos los subproductos derivados de los residuos de la uva, como la cáscara, el orujo, las semillas, los tallos y el jugo, para obtener compuestos de alto valor, promoviendo procesos de producción más eficientes y sostenibles, además de generar nuevas oportunidades de empleo. El procedimiento consistió en el procesamiento de la uva para la obtención de extractos y el estudio de subproductos como el resveratrol y el aceite de semilla. Las técnicas empleadas fueron la fraccionación cromatográfica en columna y la cromatografía en capa fina (TLC) de cada órgano de la uva para determinar las propiedades larvicidas y de resveratrol de los ácidos grasos del aceite de semilla, en comparación con los extractos de semilla de *Clibdium peruvianum* Poepp ex DC. Los resultados obtenidos demuestran que los residuos de la viticultura, especialmente los tallos y las semillas de uva, constituyen una importante fuente de compuestos de alto valor añadido, como el resveratrol y los ácidos grasos esenciales, con potencial aplicación en la formulación de bioestimulantes, biopolímeros, fitogénicos y nutraceuticos.

Palabras clave: Residuos de uva, resveratrol, nutraceuticos.

POSTER

PHYTOREMEDIATION IN WATER SAMPLES FROM THE LOS PANTANOS DE VILLA WILDLIFE REFUGE, USING NATIVE PLANT SPECIES FROM THE POACEAE, TYPHACEAE, AND CYPERACEAE FAMILIES.

Kimberly Aurora Suarez Yupanki, Arellano J., Plasencia I., Sicos R., Ulloa A., Nuñez G., Valencia J., Sulluchuco F., Dioses J., Arias D., Jorge P.
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina
kimbyu5.2024@gmail.com

Abstract

The study evaluated the efficiency of constructed wetlands as an ecologically and economically viable alternative for treating wastewater with a high organic load in the Genesis Lagoon of the Pantanos de Villa wetlands (Lima, Peru). Three experimental systems were constructed using species from the Poaceae, Typhaceae, and Cyperaceae families (*Cyperus laevigatus*, *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, and *Cyperus haspan*). The water used came from the most polluted point (PM1), and physicochemical parameters such as BOD₅, nitrates, phosphates, pH, turbidity, electrical conductivity, and dissolved oxygen were analyzed. The results showed significant reductions in pollutants, with BOD₅ removals > 42%, nitrates > 97%, and phosphates > 76%, demonstrating the high purification capacity of the macrophytes used. Ecotoxicological tests with *Lactuca sativa* revealed that untreated water exhibited toxic effects (CL₅₀ of 14.93% in the hypocotyl and 18.98% in the radicle), while treated water showed CL₅₀ > 50%, indicating a clear reduction in toxicity. Additionally, tests with *Artemia salina* confirmed low toxicity before and after treatment. Taken together, the results demonstrate that phytoremediation using constructed wetlands with a combination of native and exotic plants constitutes a sustainable, replicable, and effective technology for improving water quality, reducing biological toxicity, and contributing to the conservation of urban aquatic ecosystems such as the Pantanos de Villa wetlands.

Keywords: Phytoremediation, native plant species, Poaceae, Typhaceae, Cyperaceae.

POSTER

**FITORREMEDIACIÓN EN MUESTRAS DE AGUA DEL REFUGIO DE VIDA
SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA, UTILIZANDO ESPECIES
VEGETALES NATIVAS DE LAS FAMILIAS POACEAE, TYPHACEAE Y
CYPERACEAE**

Kimberly Aurora Suarez Yupanki, Arellano J., Plasencia I., Sicos R., Ulloa A., Nuñez G.,
Valencia J., Sulluchuco F., Dioses J., Arias D., Jorge P.
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina
kimbyu5.2024@gmail.com

Resumen

El estudio evaluó la eficiencia de humedales artificiales como alternativa ecológica y económicamente viable para el tratamiento de aguas con alta carga orgánica en la laguna Génesis de los Pantanos de Villa (Lima, Perú), mediante la construcción de tres sistemas experimentales con especies de las familias Poaceae, Typhaceae y Cyperaceae (*Cyperus laevigatus*, *Phragmites australis*, *Typha domingensis* y *Cyperus haspan*). El agua utilizada provino del punto más contaminado (PM1) y se analizaron parámetros fisicoquímicos como DBO_5 , nitratos, fosfatos, pH, turbidez, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. Los resultados mostraron reducciones significativas en los contaminantes, con remociones de $\text{DBO}_5 > 42\%$, nitratos $> 97\%$ y fosfatos $> 76\%$, evidenciando la alta capacidad depuradora de las macrófitas empleadas. Las pruebas ecotoxicológicas con *Lactuca sativa* revelaron que el agua sin tratar presentaba efectos tóxicos (CL_{50} de 14.93% en hipocótilo y 18.98% en radícula), mientras que el agua tratada mostró $\text{CL}_{50} > 50\%$, indicando una reducción clara de la toxicidad; adicionalmente, los ensayos con *Artemia salina* confirmaron baja toxicidad antes y después del tratamiento. En conjunto, los resultados demuestran que la fitorremediación a través de humedales artificiales con una combinación de plantas nativas y una exótica constituye una tecnología sostenible, replicable y eficaz para mejorar la calidad del agua, disminuir la toxicidad biológica y contribuir a la conservación de ecosistemas acuáticos urbanos como los Pantanos de Villa

Palabras clave: Fitorremediación, especies vegetales nativas, poaceae, typhaceae, cyperaceae.

POSTER

**REDUCTION OF HEAVY METALS PRESENT IN MINING TAILINGS
EFFLUENTS FROM SAN MIGUEL DE VIZO USING NANOCELLULOSE FIBER
FROM GOSSYPIMUM**

Jesús Roy Arellano Juan de Dios, Fernandez V., Quesada D., Hinostroza A., Sebastian L. Valverde F.
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina
20211670@lamolina.edu.pe

Abstract

This study addresses heavy metal contamination from mining-related environmental liabilities in Peru, particularly in effluents with high concentrations of lead (Pb^{2+}). Given the limitations of conventional technologies—high costs and low applicability in rural areas—the use of nanocellulose is proposed as a sustainable alternative due to its high surface area, biodegradability, and adsorption capacity. The objective is to evaluate the efficiency of cotton-derived nanocellulose fibers for Pb^{2+} removal from mining tailings effluents in San Miguel de Vizo. The methodology involves alkaline cleaning of the raw material, purification using Soxhlet extraction, bleaching with peroxide, and the production of a nanofilter through physical treatments, followed by its morphological characterization using electron microscopy. An interconnected porous structure with diameters of 3 to 100 nm is expected, promoting interaction with metal ions. The expected results include removal efficiencies exceeding 90%, adsorption capacities close to 9–9.42 mg/g, and fit to the Langmuir isotherm model, indicating a biosorption mechanism based on electrostatic attraction and ion exchange. This technology could be applied economically and on a scalable scale in rural communities.

Keywords: nanocellulose, lead, adsorption, remediation, mine tailings.

POSTER

REDUCCIÓN DE METALES PESADOS PRESENTES EN EFLUENTES DE RELAVES MINEROS DE SAN MIGUEL DE VIZO UTILIZANDO FIBRA DE NANOCELULOSA DE GOSSYPIUM

Jesús Roy Arellano Juan de Dios, Fernandez V., Quesada D., Hinostroza A., Sebastian L. Valverde F.

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina

20211670@lamolina.edu.pe

Resumen

El presente estudio aborda la contaminación por metales pesados generada por los pasivos ambientales mineros en el Perú, particularmente en efluentes con altas concentraciones de plomo (Pb^{2+}). Frente a las limitaciones de las tecnologías convencionales —altos costos y baja aplicabilidad en zonas rurales— se propone el uso de nanocelulosa como alternativa sostenible debido a su alta área superficial, biodegradabilidad y capacidad adsorbente. El objetivo es evaluar la eficiencia de fibras de nanocelulosa derivadas de algodón para la remoción de Pb^{2+} en efluentes de relaves mineros de San Miguel de Vizo. La metodología considera limpieza alcalina de la materia prima, purificación mediante Soxhlet, blanqueamiento con peróxido y la obtención de un nanofiltro mediante tratamientos físicos, seguido de su caracterización morfológica por microscopía electrónica. Se espera obtener una estructura porosa interconectada con diámetros de 3 a 100 nm, favoreciendo la interacción con los iones metálicos. Los resultados esperados incluyen eficiencias de remoción superiores al 90%, capacidades de adsorción cercanas a 9–9,42 mg/g y ajuste al modelo de isoterma de Langmuir, indicando un mecanismo de biosorción basado en atracción electrostática e intercambio iónico. Esta tecnología podría aplicarse de manera económica y escalable en comunidades rurales.

Palabras clave: nanocelulosa, plomo, adsorción, remediación, relaves mineros.

ISBN: 978-612-5086-76-1

