

sinapsis 2024

**VIII ENCUENTRO DE
CIENTÍFICOS
PERUANOS EN EUROPA**

**Düsseldorf, Alemania
Arequipa, Perú**

18-20 julio

www.sinapsis-peru.org



Sinapsis 2024

Acerca de SINAPSIS

SINAPSIS es el encuentro anual de científicos peruanos en Europa. Y este año por primera vez también en Perú. Este evento se perfila como un espacio de discusión en ciencia, tecnología e innovación y además promueve mecanismos de contacto y apoyo a la comunidad científica en el Perú. Cada edición de SINAPSIS ofrece una gran variedad de charlas plenarias brindadas por investigadores expertos en sus respectivas líneas de investigación, y cuenta con presentaciones orales, sesiones de pósters, mesas redondas y paneles de discusión.

Gracias a la calidad y cantidad de participantes, SINAPSIS ofrece un entorno único para la interacción entre investigadores y estudiantes. Nuestro objetivo es promover una discusión abierta sobre los últimos avances en diversos campos de investigación científica y a la vez generar fuertes lazos de amistad.

Esta versión de SINAPSIS será principalmente presencial. Bienvenido a esta VIII edición de SINAPSIS.

¡Bienvenido a SINAPSIS!

El Comité Organizador de SINAPSIS 2024

Agradecimientos



Comité Organizador

Dr. Abel Alcázar-Román - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania

Dr. Monica Moreno-Brush - Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC), Perú

Dr. Antonella Raffo Romero - Université de Lille, Francia

Dr. Ener Salinas - Hitachi Energy Research, Suecia

Dr. Yesilda Balavarca - Staburo GmbH Data Science, Alemania

Dr. Carla Palomino Durand - Université de Lille, Francia

Dr. Thais Huarancca Reyes - University of Pisa, Italia

Dr. Julia Gottstein - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania

Dr. Jorge Tonfat – Instituto de investigación espacial de la Academia Austríaca de Ciencias, Austria

Dr. Alex Cuadros - Universidad Católica San Pablo, Perú

Dr. Paola Moreno Roman - Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú

Dr. Myra E. Flores – CONCYTEC, Perú

Comité de Apoyo

MSc. Gabriel Mendoza - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania

Dr. Kevin Contreras - V-Optics SRL, Francia

Dr. Rosa Calderón – CY Cergy-Paris Université, Francia

MSc. Henry Chijcheapaza Flores, Université de Lille, Francia

MSc. Julio Montenegro Gambini - Delft University of Technology, Netherlands

MSc. Fiorella La Matta - University of the West of England, UK

Dr. Javier Montoya - Lucerne University of Applied Science and Arts, Suiza

MSc. Miguel Chavez - Delft University of Technology, Netherlands

Comité Consultivo

Dr. Abel Alcázar-Román - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania

Dr. Kevin Contreras - V-Optics SRL, Francia

Dr. Mev Dominguez -Valentin – Oslo University Hospital, Noruega

Dr. Juan Carlos Bazo Alvarez - University College London, Inglaterra

Agradecimientos especiales

Embajador Augusto Arzubiaga Scheuch - Embajador del Perú en la República
Federal de Alemania

María Fernanda Diaz - Embajada del Perú en la República Federal de Alemania

Felipe Rodríguez - Embajada del Perú en la República Federal de Alemania

Dr. Alonso Quintanilla Pérez-Wicht - Rector de la Universidad Católica San Pablo,
Perú



Sinapsis 2024

Program Düsseldorf



Preliminary Program - Sinapsis 2024

Düsseldorf - Thursday, July 18th, 2024

Time		Activity
08:30	to 09:15	Registration
09:15	to 09:40	Network / Coffee & Meet
09:40	to 10:00	Mr. Augusto Arzubiaga Scheuch - Opening remarks Ambassador of Peru to the Federal Republic of Germany
Session 1 Chair : Carla Palomino Durand		
10:00	to 10:30	Insights session Dr. Juan Carlos Bazo University College London (United Kingdom) Dr. Mev Dominguez Valentín Institute for Cancer Research, Oslo University Hospital (Norway) <i>MentEx: mentores en el exterior formando investigadores en universidades peruanas, un programa nacido en Sinapsis</i>
10:30	to 10:45	M.Sc. Raúl Gonzáles Córdova Universidade de São Paulo/Universidade de Barcelona (Brazil/Spain) <i>Trypanosoma cruzi infection induces DNA double-strand breaks and activates DNA damage response pathway in host epithelial cells</i>
10:45	to 11:00	M.Sc. Estefania Torrejon Navarro Nova Medical School (Portugal) <i>Gut derived extracellular vesicles interacting with Kupffer cells: An alternative route for lipid transport and deposition in the liver</i>
11:00	to 11:30	Icebreaking Activity & Coffee break
Session 2 Chair : Ener Salinas		
11:30	to 11:50	Dr. José Ordonez-Miranda - Invited speaker National Center for Scientific France Research CNRS (France) <i>Enhanced far-field thermal radiation through a polaritonic waveguide</i>

11:50 to 12:05 **Dr. Edison Moreno Cardenas**
Universitat Politècnica de Valencia (Spain)
Alternativas económicas para la prestación de servicios URLLC y mMTC sobre una red 5G.

12:05 to 12:20 **B.Sc. Marcos Pérez Moran**
University of Aveiro (Portugal)
Assessing the impact of extreme temperature events on PM10 and PM2.5 concentrations in Portugal and Peru

12:20 to 12:35 **Group photo**

12:35 to 14:05 **Lunch Break**

Session 3

Chair : Abel Alcázar Román

14:05 to 14:35 **Dr. Eckhard W. Heymann - Keynote speaker**
Leibniz-Institut für Primatenforschung (Germany)
40 años de investigación científica en la Amazonía peruana – conocimientos, experiencias y lecciones

14:35 to 14:50 **Elevator pitch session**

14:50 to 15:20 **Coffee break / Poster session**

15:20 to 15:35 **Sinapsis 2024 Organizing Committee- Opening remarks**
Presenting from Arequipa

Session 4

Chair : Edilberto Medina

15:35 to 16:05 **Prof. Pohl Milon - Keynote speaker**
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Peru)
Coupling structural and kinetic studies to unveil novel mechanisms of ribosome inhibition
Presenting from Arequipa

16:05 to 16:25 **Dr. Orlando Macedo - Invited speaker**
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru)
The European scientific cooperation and volcanic risk reduction in Arequipa
Presenting from Arequipa

16:25 to 16:40 **Dr. Luis Zapana Churata**
Universidad de Alicante (Spain)
Water poverty in cities of the Global North and South: The case of Alicante (Spain) and Arequipa (Peru)
Presenting from Düsseldorf

Remote connection with Arequipa - Universidad Católica San Pablo	16:40	to 16:55	M.Sc. Diana Villanueva Quispe Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>Análisis de la capacidad de biosorción del alginato de sodio en la remoción de arsénico del Río Tambo, Arequipa, Perú</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
	16:55	to 17:10	Dr. Antonio Lazarte Rivera Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>Sistema de biotratamiento para la recuperación de metales de residuos electrónicos (RAEE) mediante consorcios microbianos lixiviantes</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
	17:10	to 17:40	Coffee break (Arequipa) / Poster session (Düsseldorf)
			Session 5 Chair : Alex Cuadros
	17:40	to 18:00	Dr. William Ipanaqué - Invited speaker Universidad de Piura (Peru) <i>Experiencias de Agro 4.0 en el norte de Piura y Latinoamérica</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
	18:00	to 18:10	Dr. Alonso Quintanilla Pérez-Wicht - Special remarks Rector - Universidad Católica San Pablo (Peru) <i>Presenting from Arequipa</i>
	18:10	to 19:10	Informative session – Peru & Europe: Networking & Opportunities
			Max Ramirez ProCiencia (Peru) <i>Presenting from Lima</i>
			Christine Arndt Centro de Competencia para la Cooperación Científica Internacional América del Norte, Central y del Sur Servicio Alemán de Intercambio Académico DAAD (Germany) <i>Presenting from Bonn</i>
			Dr. Dietrich Halm Director de relaciones científicas con los países latinoamericanos Fundación Alemana de Investigación Científica DFG (Germany) <i>Presenting from Düsseldorf</i>
	19:10	to 19:20	Closing remarks (Düsseldorf)

Preliminary Program - Sinapsis 2024

Düsseldorf - Friday, July 19th, 2024

Time		Activity
08:30	to 09:00	Registration
09:00	to 09:10	Important information & updates
Session 1		
Chair : Thais Huarancca Reyes		
09:10	to 09:40	Prof. Laura De Gara - Keynote speaker Università Campus Bio-Medico di Roma (Italy) <i>Plant Biodiversity: from the challenges of climate change to the valorization of ethnobotany</i>
09:40	to 09:55	M.Sc. Joshua Castro Camacho University of Fribourg (Switzerland) <i>Mapping one decade of land cover variation in the south Peruvian Andes</i>
09:55	to 10:10	Dr. Juan Dávalos CSIC-Instituto Blas Cabrera-Madrid (Spain) <i>Mercurio: Un singular contaminante global</i>
10:10	to 10:25	Elevator pitch session
10:25	to 11:10	Coffee break / Poster session
Session 2		
Chair : Kevin Contreras		
11:10	to 11:30	Prof. Arturo Tejada Ruiz - Invited speaker Eindhoven University of Technology (Netherlands) <i>Towards a methodology to assess competent driving in automated (driving) vehicles</i>
11:30	to 12:00	Dr. Biljana Stojkovska - Keynote speaker BP (United Kingdom) <i>A bright future for renewables in the power grids</i>

12:00 to 12:15 **Dr. Sonia Valdivia**
Leuphana University of Luneburg (Germany)
Inclusive and sustainable circular economy – Circular economy standard ISO 59014 for the sustainability and traceability of recycled materials

12:15 to 12:30 **Group photo**

12:30 to 14:00 **Lunch break**

Session 3

Chair : Ener Salinas

14:00 to 14:15 **M.Sc. Jean Piers Chavez Aguirre**
Universitat Politecnica de Catalunya (Spain)
Bayesian networks approach in the loss of hospital functionality due to earthquake

14:15 to 14:30 **M.Sc. Efrain Quispe Choquemamani**
Universidad Nacional de San Agustín, Imperial College London (Peru/UK)
Localización de daño estructural a través de redes neuronales perceptrón multicapa y sensores MEMS

14:30 to 15:00 **Coffee break / Poster session**

15:00 to 15:10 **Augusto Martín Galarza Cuba - Opening remarks**
Director Regional de la ODE, Arequipa
Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú
Presenting from Arequipa

Session 4

Chair : Paola Moreno Román

15:10 to 15:40 **Prof. Jorge Chau - Keynote speaker**
Leibniz Institute of Atmospheric Physics, U. of Rostock (Germany)
Challenging physics at the boundary between the Earth's atmosphere and Space
Presenting from Düsseldorf

15:40 to 16:00 **Dr. Lena Galvez - Invited speaker**
Universidad Católica de Santa María (Peru)
Research on Peruvian grain biodiversity: advances and challenges
Presenting from Arequipa

16:00 to 16:15 **M.Sc. Mayela Mayta Anco**
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru)
Caracterización agromorfológica de 25 accesiones de quinua en condiciones de la Irrigación Majes, Arequipa
Presenting from Arequipa

16:15 to 16:30 **Dr. Hildo Loayza Loza**
International Potato Center CIP (Peru)
Evidencias de similitudes de fluorescencia estacionaria de clorofila a nivel de follaje recuperados por métodos pasivos y activos en cultivos de papa
Presenting from Arequipa

16:30	to	16:45	B.Sc. Pedro Morales Lica Universidad Peruana Cayetano Heredia (Peru) <i>Una irradiancia constante y uniforme para disminuir el tiempo de degradación de la bilirrubina en neonatos con ictericia neonatal</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
16:45	to	17:15	Coffee break (Arequipa) / Poster session (Düsseldorf) Session 5 Chair : Alex Cuadros
17:15	to	17:35	Dr. Jaeson Calla - <i>Invited speaker</i> UCSD/ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (USA/Peru) <i>Biomarkers for Plasmodium infections and identification of novel antimalarial compounds</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
17:35	to	18:25	Panel discussion – Transition from academia to industry Moderator : Dr. Kevin Contreras - V-Optics SRL Dr. Luis Tay Wo Chong Ansaldo Energía Switzerland AG (Switzerland) <i>Presenting from Düsseldorf</i> Dr. Walter Leidinger Ex Gerente de Bayer (Germany) Presidente de "Herzen für eine Neue Welt e.V. - Kinderhilfe PERU" <i>Presenting from Düsseldorf</i> Mr. Jean-Louis Gelot Owner GEOINNOVACION (Peru) <i>Presenting from Arequipa</i>
18:25	to	18:30	Closing remarks (Düsseldorf)
18:30	to	18:45	Sinapsis - Asociación

Preliminary Program - Sinapsis 2024

Düsseldorf - Saturday, July 20th, 2024

Time	Activity
08:30 to 09:00	Registration
09:00 to 09:10	Important information & updates
	<i>Session 1</i> <i>Chair : Juan Carlos Bazo</i>
09:10 to 09:40	Dr. Catriona Fyffe - Keynote speaker Institute of Science and Technology Austria (Austria) <i>Peruvian glaciers and their importance for water resources</i>
09:40 to 10:00	Prof. Lorenzo Guglielminetti - Invited speaker University of Pisa (Italy) <i>The effect of global change on UV radiation increase and their consequences on Andean crops</i>
10:00 to 10:15	M.Sc. Carlos Fernandez Palomino Potsdam Institute for Climate Impact Research (Germany) <i>Understanding hydrological dynamics in the tropical Andes of Peru and their responses to climate change</i>
10:15 to 10:30	Ing. Maria Garcia Veramatus Wageningen University (Netherlands) <i>Aquatic macroinvertebrates: An alternative for assessing mercury bioaccumulation in abandoned gold mining ponds in the Peruvian Amazon</i>
10:30 to 11:00	Coffee break / Poster session
11:00 to 11:45	Round table – Climate change and sustainable development Moderator: Dr. Juan Davalos - CSIC-Instituto Blas Cabrera-Madrid (Spain)
	Dr. Sonia Valdivia Leuphana University of Luneburg (Switzerland)
	Dr. Renato Salvatecci Center for Ocean and Society - Kiel University (Germany)
	<i>Session 2</i> <i>Chair : Mev Dominguez Valentin</i>

- 11:45 to 12:00 **Dr. Edgar Hernández Huaripaucar**
Universidad Nacional San Luis Gonzaga (Peru)
Asociación entre la adicción a smartphones y el riesgo de hikikomori en adolescentes tras la postpandemia COVID-19
- 12:00 to 12:15 **M.Sc. Giannina Urrello Hurtado**
Universidad de Barcelona (Spain)
Assessment of teaching and learning practices to enhance children's oral language in a kindergarten classroom in Peru
- 12:15 to 13:00 **Workshop – “Sinapsis Peru - Outlook for the future”**
- 13:00 to 13:10 **Awards session** – Prize for best poster and oral presentation
- 13:10 to 13:30 **Sinapsis 2024 final remarks and Sinapsis 2025 announcement**
- 13:30 to 13:40 **Group photo**

List of Posters Düsseldorf

N°	Speaker	Title	Affiliation
P_1	Carlos Alvarez Quispe	Understanding structure-function determinants of NS-SDR epimerases through rational design	Gent University, Belgium
P_2	Rocio Ayala Rojas	Treatment outcomes in patients with Internet gaming disorder	Universidad Autónoma de Barcelona, Spain
P_3	Gustavo Canales Sermeño	Trasplante autólogo dental como alternativa de rehabilitación biológica: criterios clínicos	Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Peru
P_4	Dania Diaz Rodriguez	Ejercicio físico y Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII): impacto en la calidad de vida	Hospital Universitario del Henares, Spain
P_5	María García Quiroz	Support irrigation decision making at an irrigated site in Brandenburg, Germany: using near surface soil moisture information	University of Potsdam, Germany
P_6	Benjamin Gutierrez Espinoza	Principal issues in public construction projects in the Americas - Peru: Insights from an international delay analysis perspective	Kroll London, United Kingdom
P_7	Thais Huaranca Reyes	Effect of air pollution on urban plants: a case study in Pisa, Italy	University of Pisa, Italy
P_8	Fiorella La Matta Romero	Exploring Domestic Consumption Patterns: A HomeLabs Study on Water and Energy Use	University of the West of England, United Kingdom
P_9	Milton Mamani Roque	Evaluación geotécnica de testigos orientados de perforación geotécnica aplicados en minería subterránea en Peru	Universidad Nacional de San Agustín, Peru
P_10	Corina Mosqueira Taipe	Predictors for quality of life in Brazilian graduate students during COVID-19	Universidade de São Paulo/Universidad de Barcelona (Brazil/Spain)
P_11	Jesus Ñaccha Urbano	Pathological effect of hydrargyria on the systemic physiology of murines Ayacucho Peru.	Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga, Peru
P_12	Augusto Pumacahua Ramos	Cinética de secado y propiedades termodinámicas de tres componentes del fruto del cacao mediante analizador termogravimétrico	Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, Peru
P_13	Martin Rojas Bustamante	Topological edge states for lasing using perovskite structures	ITMO University, Russia
P_14	Alberto Valenzuela Muñoz	Uso de inoculantes como estrategia de manejo agronómico sustentable en fincas de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) de la región Lima	Universidad Nacional Ciro Alegría, Peru
P_15	Marisel Valenzuela Ramos	Satisfacción de los usuarios en los servicios públicos de odontología en Abancay – Perú	Universidad Tecnológica De Los Andes, Peru
P_16	Andrés Vargas Soplín	Alternative uses for urban autumn tree leaves: a case study in profitability and greenhouse gas emissions for the city of Berlin	Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. (ATB), Germany
P_17	Flor De Maria Vasquez Castillo	Crioconcentración en zumo de granada (<i>Punica granatum</i>)	Universidad Politècnica de Catalunya, Spain
P_18	Jean Agustin Velasquez Pinas	Understanding the increase biomethane yield through the use of biochar as an additive with a focus on the low-carbon circular economy	UNICAMP / Technical University of Denmark (DTU), Brazil/Denmark



Sinapsis 2024

Keynote and Invited Speakers Düsseldorf



Dr. Eckhard W. Heymann

Deutsches Primatenzentrum – Leibniz-Institut für
Primatenforschung
Göttingen, Germany

40 años de investigación científica en la Amazonía peruana – conocimientos, experiencias y lecciones

Abstract

Mi ponencia está subdividida en tres partes. En la primera parte, describo las circunstancias y los vínculos institucionales que me llevaron a empezar, en 1982, investigaciones científicas en ecología y etología de primates en la Amazonía peruana. La segunda parte reporta los resultados de dichas investigaciones, que mayormente se realizaban en la Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB). El enfoque de las investigaciones era el rol ecológico, especialmente como dispersores de semillas, y los sistemas sociales de especies de primates pequeños (*Saguinus mystax* ["pichico barba blanca"], *Leontocebus nigrifrons* ["pichico común"], *Plecturocebus cupreus* ["tocón colorado"]). Se encontró que las dos especies de pichicos contribuyen a la regeneración natural de bosques mediante su actividad como dispersores de semillas de más de 160 especies de plantas. Esta actividad puede ser aún más importante en zonas donde las poblaciones de especies grandes de primates han sido reducidas o extinguidas. Los sistemas sociales de los pichicos y de los tocones demuestran características no encontradas en otros géneros de primates, especialmente en relación con los patrones de apareamientos y al cuidado por las crías. En la tercera parte trato de las experiencias en interacciones con instituciones peruanas y con las comunidades locales cercanas a la EBQB; de los esfuerzos para contribuir a la formación de jóvenes profesionales; y la contribución a la conservación de la naturaleza en la zona de la EBQB. Concluyo la ponencia con algunas reflexiones sobre las experiencias y lecciones aprendidas a lo largo de los 40 años de investigación científica en la Amazonía peruana.

KEYNOTE



Prof. Laura De Gara

Università Campus Bio-Medico di Roma
Italy

Plant Biodiversity: from the challenges of climate change to the valorization of ethnobotany

Abstract

In the last decades, the world has been experiencing a strong change in climatic conditions also caused by anthropogenic factors. Among the environmental changes, global warming, rising sea levels, reduced rainfalls, and increasing evapotranspiration are causing a sharp increase in soil salinization that affects many agricultural areas. The harmful impact of salinity on plant productivity requires identifying traits conferring tolerance and improving resilience in plants, in particular in the crops. Climate changes are also altering plant pathogen interaction as well as affecting the positive communication between plants and animals/insects useful for pollination and for seeds dispersion. Another new paradigm involving the entire planet is the possibility to import foods from all over the globe. This is causing a globalization of the modern diet with the possibility to know new food culture and to use the world biodiversity as source of genetic resource and new food.

Aim of this talk is to illustrate the research trends in the use of biodiversity for improving the nutritional values of our diet as well as to increase plant resistance to climate changes, underlying both positive and negative aspects rising from this kind of globalization.

KEYNOTE



Dr. Biljana Stojkovska

British Petroleum

United Kingdom

A bright future for renewables in the power grids

Abstract

The landscape of energy systems is undergoing a profound transformation, driven by the imperative to achieve a zero-carbon economy. This shift introduces a range of novel technologies and business models, necessitating the active involvement of diverse stakeholders in the journey toward sustainable energy systems.

Integrating renewables into the electricity grid is a crucial step in transitioning to a low-carbon energy paradigm, but it presents several significant engineering challenges. These challenges fall into five main categories:

- Ensuring system stability and inertia
- Fine-tuning frequency control mechanisms
- Addressing voltage fluctuations
- Mitigating network congestion
- Establishing protocols for black start procedures and system restoration

Overcoming these obstacles requires a determined effort from the entire energy value chain. Equipping current industry professionals with the necessary expertise and fostering the enthusiasm of future generations are essential strategies for achieving these goals.

The keynote lecture will outline a roadmap to a low-carbon energy system based on the UK's experience with its electricity grid. It will address challenges across all five technical aspects, providing practical examples with a particular focus on how system stability and inertia impact the transition. The lecture will also cover associated issues, mitigation strategies, and methods to improve system stability.

Additionally, the lecture will delve into frequency management challenges and solutions, voltage fluctuation issues and remedies, and new strategies for network congestion and black start capabilities.

The presentation will conclude with a discussion on the UK's zero-carbon roadmap for transitioning to a net-zero energy network. It will highlight key enablers and outline the timeline for the next steps.

KEYNOTE



Prof. Jorge Chau

Leibniz Institute of Atmospheric Physics, University of
Rostock
Germany

Challenging physics at the boundary between the Earth's atmosphere and Space

Abstract

The extended mesosphere and lower thermosphere (MLT-X) region, spanning altitudes between 60 and 200 km, constitutes the interface where Earth's atmosphere transitions into space. Situated beyond the reach of traditional in situ measurements via satellites or balloons, exploration of the MLT-X has primarily relied on remote sensing techniques employed by ground-based instruments such as radars, lidars, and imagers, complemented by satellite observations and occasional sounding rockets missions. This region plays a pivotal role in bridging our understanding of meteorological weather with space weather phenomena. Addressing scientific inquiries within the MLT-X demands a multidisciplinary approach, integrating principles from hydrodynamics, thermodynamics, electrodynamics, and other pertinent physical disciplines. Among the remarkable phenomena observed in this altitudinal region is the polar summer mesopause, where temperatures reach as low as 120 K, exhibiting deviations from radiative equilibrium exceeding 100 degrees.

In this presentation, we elucidate the fundamental characteristics of the MLT-X region and underscore its significance in the context of global climate change studies, space weather forecasting, and applications pertinent to sub-orbital or very-low orbital space environments (e.g., commercial sub-orbital flights, satellite re-entry). Subsequently, we focus on a specific observational anomaly that challenges prevailing theoretical frameworks governing processes within the MLT-X. Specifically, we scrutinize the occurrence of extreme vertical drafts in the mesosphere (~80-90 km altitude), which exhibit magnitudes surpassing five times their standard deviation (e.g., Chau et al., 2021, Hartisch et al., 2024). This phenomenon points to the intricate interplay between gravity waves and turbulence motions, elucidating the nonlinear dynamics governing this atmospheric region.

KEYNOTE



Dr. Catriona Fyffe

Institute of Science and Technology Austria
Austria

Peruvian glaciers and their importance for water resources

Abstract

The Peruvian Andes contains the largest mass of glaciers in the tropics, and these glaciers have shrunk considerably over the past four decades. Runoff from the melt of glaciers and snow is an important resource for agriculture and hydropower, especially in the dry season when inputs from precipitation are low. Therefore, the historic and future runoff fluctuations are closely tied to changes in the glacier and snow cover over the Peruvian Cordilleras.

The small, high elevation glaciers of the Peruvian Andes have particular characteristics which govern their response to climate. They gain mass in the wet season, with only snow falling at very high elevations (>5000 m a.s.l.) accumulating and forming a continuous wet season snowpack. At lower elevations snow cover is thin and short-lived, and has a strong controlling influence on the melt of the underlying glacier ice. Melt rates are generally slightly lower in the dry season compared to the wet season because of the impacts of lower relative humidity and cloud cover in reducing the energy available for melt. In the future, there are important feedback mechanisms which will accelerate glacier mass loss under a warming climate. At lower elevations a reduction in the amount of precipitation that falls as snow accelerates melt rates, whereas at higher elevations ablation (ice loss) switches from being dominated by sublimation (when ice transforms directly to water vapour) to melting, causing non-linear increases in ice loss.

To understand the importance of snow and ice melt to runoff at the catchment scale we focus on the Rio Santa catchment in the Cordillera Blanca, where we apply a carefully calibrated glacier-hydrological model. We find that snow melt is a surprisingly important contributor to runoff, with its proportional contribution highest at the beginning of the dry season. Meanwhile, contributions from ice melt are important in the dry season in all glaciated catchments, even those with a small glacier cover. Projecting into the future we find that the timing of a reduction in dry season streamflow in response to glacier loss varies per sub-catchment, depending upon the amount of glacier cover. However, the future runoff signal will likely also be controlled by fluctuations in precipitation and evaporation, since these are considerable components of the catchment water balance.

KEYNOTE



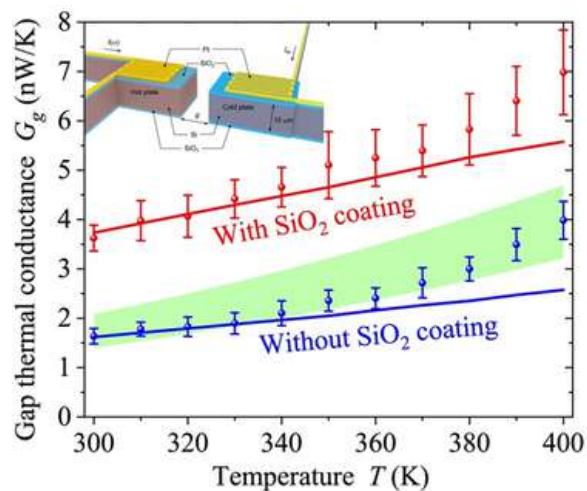
Dr. José Ordóñez-Miranda

National Center for Scientific Research - CNRS
France

Enhanced far-field thermal radiation through a polaritonic waveguide

Abstract

We experimentally demonstrate the enhancement of the far-field thermal radiation between two nonabsorbent Si microplates coated with energy-absorbent silicon dioxide (SiO_2) nanolayers supporting the propagation of surface phonon polaritons. By measuring the radiative thermal conductance between two coated Si plates, we find that its values are twice those obtained without the SiO_2 coating. This twofold increase results from the hybridization of polaritons with guided modes inside Si and is well predicted by fluctuational electrodynamics and an analytical model based on a two-dimensional density of polariton states. These findings could be applied to thermal management in microelectronics, silicon photonics, energy conversion, atmospheric sciences, and astrophysics.



Keywords: Surface electromagnetic waves; Radiative heat transfer; Polaritonic waveguide.

INVITED



Prof. Arturo Tejada Ruiz

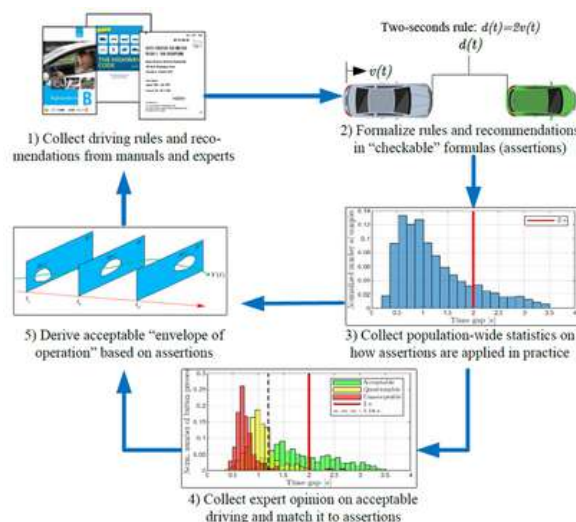
Eindhoven University of Technology
Netherlands

Towards a methodology to assess competent driving in automated (driving) vehicles

Abstract

Automated vehicles (AVs) hold great potential, from improved road inclusivity (especially for the elderly and people with disabilities), to automated freight, better road utilization, and improved safety. To reach these benefits society needs to address many open challenges, among which, proving AV safety is a prominent one. AV safety should be judged not only from a technological perspective, but also from a behavioral one. Since AVs are a new kind of driver, their driving ability, or competence, should be comparable to those of human drivers.

Driving competence reflects local cultural norms and regulations, there is need of a methodology to systematically capture driving cultural norms and regulations in an objective manner that allows for assessment of driving competence. In this talk will provide an overview of one such methodology currently under development by TNO and TU/e in collaboration with Dutch agency responsible or awarding driving licenses (CBR—Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen).



Keywords: Automated driving, roadmanship, driving competence.

Acknowledgments: We would like to graciously thank Dr. Rino Brouwer, from the Dutch Rijkswaterstaat and the Dutch Ministry of Infrastructure and Water Management, for funding this work. We are also indebted to Eef Jonker and Jo Knoops, from the Dutch Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen (CBR), for their support.

INVITED



Prof. Lorenzo Guglielminetti

University of Pisa
Italy

The effect of global change on UV radiation increase and their consequences on Andean crops

Abstract

Our research is addressed to study one of the most important environmental stresses due to the global change: increasing ultraviolet (UV) radiation. UV radiation excess can affect plant growth and metabolism especially when crops are cultivated in the highlands, as the Andean region, where ozone depletion and high altitude induce the increasing of UV. We focus on understanding the plant mechanisms to survive in severe environmental conditions. This can be used in assisted selection of more tolerant and productive Andean crop varieties, thus, improving the local agriculture system. Our study involves different Andean crops used from long time in South America and with increasing interest in the rest of the world due to their energetic and nutraceutical values. Moreover, these crops are characterized for their extraordinary ability to be adapted in marginal lands. In this presentation, the investigated Andean crops include *Lupinus mutabilis* (tarwi), *Lepidium meyenii* (maca), *Tropaeolum tuberosum* (mashua) and *Chenopodium quinoa* (quinoa).

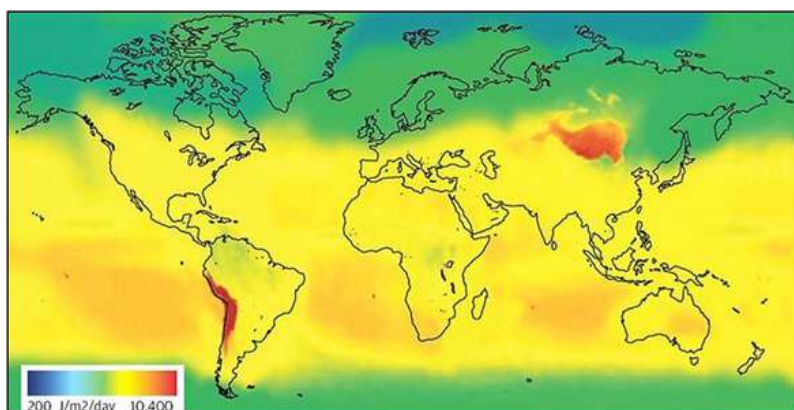


Figure 1. Daily global UVB distribution (as the average of the last 10 years; <https://www.nasa.gov>)

References:

- T. Huaranca Reyes et al. Scientific Reports (2018). DOI:10.1038/s41598-017-18710-2
- T. Huaranca Reyes et al. BMC Plant Biology (2019). DOI: 10.1186/s12870-019-1755-5
- T. Huaranca Reyes et al. Scientific Reports (2020) DOI: 10.1038/s41598-020-59638-4
- L. Mariotti et al. Plants (2021) DOI : 10.3390/plants10050858

INVITED



Sinapsis 2024

Panel and Round
Table
Düsseldorf



VIII ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2024

Düsseldorf, Alemania - Arequipa, Perú

18 -20 de julio de 2024



ROUND TABLE

Climate change and sustainable development

Prof. Juan Dávalos

Research Scientist-CSIC
Instituto Química-Física "Blas Cabrera"
Madrid, Spain



Moderator

Dr. Renato Salvattecí

Center for Ocean and
Society, Kiel University
Germany



Dr. Sonia Valdivia

Leuphana University of
Lüneburg
Germany



Saturday, 20th July 2024

Heinrich Heine Universität Düsseldorf



Sinapsis 2024



VIII ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2024

Düsseldorf, Alemania - Arequipa, Perú

18 -20 de julio de 2024



PANEL DISCUSSION

Transition from academy to industry

Dr. Kevin Contreras

V-Optics SRL
France

Moderator



Dr. Walter Leidinger

Ex-Alumno PUCP, Ex Gerente de
Bayer y Presidente de la
asociación sin fines de lucro
"HERZEN für eine NEUE WELT
e.V. - Kinderhilfe PERU"

Germany



MSc. Jean-Louis Gelot

Owner at GEOINNOVACION
Perú



Dr. Luis Tay Wo Chong

Ansaldo Energía
Switzerland AG
Switzerland



Friday, 19th July 2024

Heinrich Heine Universität Düsseldorf



Sinapsis 2024



Sinapsis 2024

Oral Presentations Düsseldorf

***Trypanosoma cruzi* infection induces DNA double-strand breaks and activates DNA damage response pathway in host epithelial cells**

González-Córdova, R.A.^{1,3,4}; Rossi, T.R.¹; Gachet-Castro, C.¹; Vieira, J.A.²; Trajano-Silva, L.A.M.¹; Sakamoto-Hojo, E.T.⁴; Baqui, M.M.A.¹

¹Department of Cellular and Molecular Biology and Pathogenic Bioagents, ²Department of Genetics, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Brazil, ³ISGlobal, Hospital Clínic - Universitat de Barcelona, and ⁴Germans Trias i Pujol Health Science Research Institute (IGTP), Badalona, Spain.

raul.gonzales@usp.br

Trypanosoma cruzi, the etiological agent of Chagas disease (CD), a chronic neglected tropical disease (NTD), invades many cell types that affect numerous host signaling pathways, including suppression of oxidative activity in phagocytic cells, prevention of apoptosis in cardiac cells, modification of the cytoskeleton in epithelial cells, and induction of senescence and inhibition of proliferation in fibroblasts. Recently, we have demonstrated the proximity of the parasite to the host nucleus and the modulation of transcription and the splicing machinery within the infected cell by the parasite, causing alterations in the activity of the host RNA polymerase II with downregulation of ribonucleoproteins associated with mRNA transcription¹. These alterations could be the result of initial host DNA damage induced by the presence of the parasite; however, the mechanisms are not well understood.

In this work we examine whether *T. cruzi* infection induces DNA damage in the host cell. We studied the involvement of DNA damage response (DDR) pathway at different time points (0 to 24 hours post infection, hpi) by *T. cruzi* in LLC-MK2 epithelial cells. In response to DNA damage, *T. cruzi*-infected LLC-MK2 epithelial cells showed that maximum H2AX phosphorylation occurs between 2 hpi and 4 hpi, as analyzed by immunofluorescence and Western blot ($p < 0.001$). The comet assay analysis showed a high number of DNA breaks at 12 hpi ($p < 0.001$). Throughout infection, 53BP1 protein and ATM kinase remained active ($p < 0.001$), while DNA-PKcs kinase had maximum activity at 12 hpi ($p < 0.001$) coinciding with the higher number of DNA breaks showed in the comet assay. On the other hand, ATR kinase and Rad50 protein were not altered during the period evaluated. To confirm whether DNA-PKcs kinase had an important role in DNA double-strand breaks (DSB) repair, it was inhibited with the drug AZD7648, showing an increase in the number of DSB at 24 hpi compared to untreated cells ($p < 0.001$). Our data showed that *T. cruzi* induces host DNA damage orchestrated by phosphorylation dynamics in a time-dependent manner. At this time, the nonhomologous end-joining (NHEJ) repair pathway was activated to maintain genome integrity².

Keywords: DNA damage response pathway, *Trypanosoma cruzi* infection, DNA double-strand breaks, host cell nucleus, host-parasite interaction.

References:

1. Gachet-Castro C, Freitas-Castro F, González-Córdova RA, da Fonseca C K, Gomes MD, Ishikawa-Ankerhold HC and Baqui MMA (2021) Modulation of the Host Nuclear Compartment by *Trypanosoma cruzi* Uncovers Effects on Host Transcription and Splicing Machinery. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 11:718028.
2. González-Córdova, R.A., dos Santos, T.R., Gachet-Castro, C. et al. *Trypanosoma cruzi* infection induces DNA double-strand breaks and activates DNA damage response pathway in host epithelial cells. *Sci Rep* 14, 5225 (2024).

Gut derived Extracellular Vesicles interacting with Kupffer Cells: An alternative route for lipid transport and deposition in the liver

Estefania Torrejón ^{(1)*}, **Akiko Teshima** ^{(1)*}, **Inês Ferreira** ⁽¹⁾, **Ana Sofia Carvalho** ⁽¹⁾, **Hans Christian Beck** ⁽²⁾, **Rune Matthiesen** ⁽¹⁾, **Fabrizia Carli** ⁽³⁾, **Amalia Gastaldelli** ⁽³⁾, **Maria Paula Macedo** ^{(1)**}, **Rita Machado de Oliveira** ^{(1)**}

*Co-first authors

**Co-corresponding authors

Affiliations: ⁽¹⁾ NOVA Medical School, Lisbon, Portugal, ⁽²⁾ Centre for Clinical Proteomics, Department of Clinical Biochemistry and Pharmacology, Odense University Hospital, Odense 5000, Denmark, ⁽³⁾ Institute of Clinical Physiology, National Research Council, Pisa, Italy

e-mail: estefania.torrej@nms.unl.pt

Introduction: Extracellular vesicles (EVs) mediate inter-organ communication in type 2 diabetes pathogenesis. Interestingly, we disclosed that administering prediabetic gut EVs (GDE) to healthy mice induces diabetogenic hallmarks [unpublished data]. Moreover, GDE are preferentially captured by Kupffer cells (KC) [unpublished data]. Thus, we hypothesize GDE play a role in modulating hepatic lipid deposition and remodelling.

Methods: Lipidomics and proteomics analysis were performed in GDE from prediabetic or control mice. In parallel, a Gene Ontology Enrichment Analysis was carried out both for the GDE proteomics dataset and for transcriptomics data from KC receiving GDE. A comparison of the GO terms was performed to infer possible interactions and evaluate GDE's effect on the KC transcriptome.

Results: Positive correlations were found between the proteome and the lipidome by multiblock sPLS-DA (Pearson's correlation coefficient of 0.95). Interestingly, proteins related to lipid transport activity were found to be downregulated in prediabetic GDE and positively correlated with glycerophospholipids and sphingomyelins. In contrast, they were negatively correlated with dihydroceramides and lysophosphatidylethanolamines. Additionally, GO terms such as transmembrane transporter activity, structural/motor activity, regulation of cell growth, sphingolipid binding and protein binding were downregulated in the KCs receiving prediabetic GDE. Genes related to regulation of immune response/inflammation were present in both groups.

Conclusions: Altogether, our data reveal intricate connections between GDE lipids and proteins, suggesting that GDE play a crucial role in modulating lipid delivery to Kupffer cells under healthy conditions — a process that appears to be disrupted in prediabetes. Next, we will develop a multimodal interaction network between GDE content and KCs transcripts to identify unique communities for each condition and elucidate whether their interrelation is detrimental to lipid metabolism in a prediabetic state.

Keywords: extracellular vesicles, diabetes, Kupffer cells, transcriptomics, proteomics

Alternativas económicas para la prestación de servicios URLLC y mMTC sobre una red 5G

E. Moreno-Cardenas¹, L. Guijarro¹

¹ Universitat Politècnica de València, 46022 Valencia, Spain,
 e-mail: edmocar@doctor.upv.es

Las telecomunicaciones han revolucionado con la implementación de las *redes de quinta generación* (5G). El desarrollo de las redes 5G ha abierto desafíos en la provisión de diferentes servicios¹, como los servicios de *comunicación ultra confiable de baja latencia* (URLLC) y de *comunicación masiva tipo máquina* (mMTC); y ha provocado cambios en los modelos de negocio para el operador de red (operador). El presente trabajo analiza alternativas económicas para la provisión de servicios URLLC y mMTC sobre una red 5G. Se han analizado dos modelos de negocio y dos modelos de red 5G. Los modelos de negocio son el Integrado, donde sólo un operador proporciona tanto el servicio URLLC, así como mMTC, y el Especializado, donde dos operadores distintos proporcionan un servicio cada uno. Los modelos de red 5G son una red 5G sin network slicing (NS), donde los dos servicios son tratados de forma igual y una red 5G con NS, donde los dos servicios reciben un tratamiento diferente y el mecanismo que permite tratar los servicios diferentes es el NS, asignando una prioridad alta al servicio URLLC por sus características de calidad de servicio. Se ha utiliza la microeconomía para formular los modelos y la teoría de juegos para modelar la interacción estratégica entre usuarios y operadores. Los resultados muestran que, la red 5G con NS es el más recomendable desde el punto de vista de los precios de los servicios y de los beneficios de los operadores (Figura 1), ya que la incorporación del NS en la red 5G es mejor que la red 5G sin NS. Asimismo, el Integrado ofrece mejores resultados que del Especializado. Por lo tanto, se concluye que la mejor opción para ofrecer los servicios URLLC y mMTC es sobre una red 5G con NS y por un único operador.

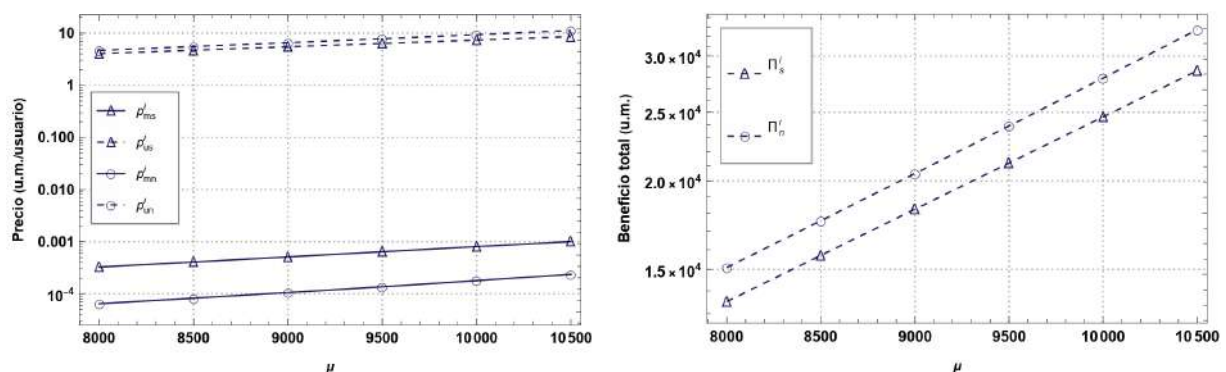


Figura 1. Resultados. Precio de los servicios URLLC y mMTC, y Beneficios del operador en función de la capacidad de red. Los precios y beneficios en la red 5G con NS es superior que en la red 5G sin NS.

Referencias:

1. Popovski, P., Trillingsgaard, K., Simeone, O., Durisi, G., **2018**. 5G wireless network slicing for eMBB, URLLC, and mMTC: A communication-theoretic view. *IEEE Access*, **6**, 55765-55779.

Assessing the impact of extreme temperature events on PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations in Portugal and Peru

Marcos Morán⁽¹⁾, **Ana Ascenso** ⁽¹⁾, **Diogo Luís**⁽¹⁾, **Carla Gama**⁽¹⁾

⁽¹⁾University of Aveiro, Aveiro, 3810-193, Portugal

e-mail: eduardo.moran@ua.pt

Air pollution poses a significant threat to public health and the environment, prompting interdisciplinary efforts to understand its causes and mitigate its impacts. While the influence of meteorological variables on air quality is widely acknowledged, this study seeks to quantify this relationship specifically for Portugal and Lima, Peru, focusing on the influence of extreme temperature events on particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}) concentrations. Portugal experiences a Mediterranean climate with distinct seasons, while Peru exhibits a varied climate influenced by the Andes Mountains and the Pacific Ocean. Both countries face challenges related to air pollution, with natural events, urbanization, industrialization, and vehicular emissions contributing to the increase of PM concentrations and deterioration of air quality.

The current state of air quality in Portugal and Peru is assessed for a 10-year period (2013-2022), based on observations from the Lima's automatic air quality monitoring network of the Peruvian National Meteorology and Hydrology Service and data from the Copernicus Atmosphere Monitoring Service air quality reanalysis for Europe (Portugal). Meteorological data is retrieved from the ERA5-Land reanalysis dataset. We focus on extreme temperature events, heatwaves and cold spells, which have been associated with fluctuations in PM₁₀ and PM_{2.5} levels. By employing data analysis techniques, we aim to quantify the impact of these events on PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations.

Preliminary findings for Portugal suggest a complex relationship between temperature and particulate matter concentrations. Cold spells, especially when associated with dry periods, tend to exacerbate air pollution levels due to increased residential heating and by enhancing atmospheric stability and promoting the accumulation of pollutants. Moreover, cold spells may facilitate secondary particle formation through the condensation of volatile organic compounds and other precursors, further contributing to elevated PM levels. Extreme heat events also exhibit a notable influence on particulate matter concentrations in Portugal, where these events occur sometimes simultaneously with desert dust intrusions from North Africa. Furthermore, regional differences in topography, land use patterns, and pollutant sources influence the observed responses to extreme temperature events.

In summary, this abstract presents an overview of the current state of air quality in Portugal and Peru, focusing on the key pollutants PM₁₀ and PM_{2.5}, and their relationship with meteorological conditions and extreme temperature events. This study enhances our comprehension of air quality dynamics, which serves as the foundation for effectively developing policies to reduce the impact of air pollution.

Keywords: air quality, meteorological conditions, particulate matter, Portugal, Peru

Water Poverty in Cities of the Global North and South: The Case of Alicante (Spain) and Arequipa (Peru)

Luis Zapana Churata⁽¹⁾, Rubén Villar Navascués⁽²⁾, Antonio Rico Amorós⁽³⁾, María Hernández Hernández⁽⁴⁾

⁽¹⁾Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante, Alicante, Spain.

⁽²⁾Department of Geography, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain.

⁽³⁾Department of Regional Geographic Analysis and Physical Geography, University of Alicante, Alicante, Spain.

e-mail: luis.zapana@ua.es

Water poverty is a multidisciplinary concept that involves a series of economic, social, territorial, political, cultural, aspects. This problem is prevalent in cities of the Global North and South but manifests itself differently. In the Global North, it is related to economic problems in paying for water services, while in the Global South it is mainly attributed to the lack of physical access to drinking water. This paper aims to compare water poverty situations in the cities of Alicante (Spain) and Arequipa (Peru), as well as to highlight the strategies followed by water utilities to face these challenges. Quantitative data related to water services (water consumption, water bill debt and social aid), which has been provided by the water company of Alicante AMAEM (for the case of the city of Alicante) and the public water company SEDAPAR (for the case of the city of Arequipa), and qualitative data (literature review) have been analyzed. The results show that urban water consumption varies according to the socioeconomic and territorial context, although in Arequipa it is influenced by the fragmented nature of its supply systems (formal, informal and community). On the other hand, in Alicante there is a tendency to accumulate water bill debts, despite the existence of social assistance. Part of this problem may be related to economic hardship and other demographic variables (water poverty), but much of it is due to other non-economic factors such as indoor water meters. In Arequipa, concern about water poverty arises from unequal physical access to drinking water, intermittent supply and economic hardship. To address water poverty, measures such as the “Social Fund and Special Tariffs” in Alicante and “installment payments and suspension of water cuts” in Arequipa have been implemented.

Palabras clave: water poverty, urban water, Access and availability, Alicante, Arequipa.

References (max. 2):

- Mack, E. A., & Wrase, S. (2017). A burgeoning crisis? A nationwide assessment of the geography of water affordability in the United States. *PLoS ONE*, 12(1), 1–19.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169488>
- Yoon, H., Domene, E., & Sauri, D. (2021). Assessing affordability as water poverty in Metropolitan Barcelona. *Local Environment*, 26(11), 1330–1345.
<https://doi.org/10.1080/13549839.2021.1983790>

Mapping one decade of land cover variation in the south Peruvian Andes

Castro J.⁽¹⁾, Fyffe C. L.⁽²⁾, Shaw T.⁽²⁾, Miles E.⁽³⁾, Varghese V.⁽²⁾, Hoelzle M.⁽²⁾, Pellicciotti F.⁽²⁾

⁽¹⁾ Université de Fribourg, Switzerland. ⁽²⁾ Institute of Science and Technology Austria, Austria.

⁽³⁾ Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Switzerland

e-mail: joshua.castrocamacho@unifr.ch

The Vilcanota-Urubamba Basin (VUB) is located in the southern Peruvian Andes and is composed of different ecosystems from which many people depend for water regulation, agriculture, and energy generation. Currently, there is a lack of updated information on mapping these ecosystems and observing their changes through time which can be caused by possible factors such as natural causes, climate variation or anthropogenic changes. The present work aims to map the annual land cover of the VUB during the dry season and to assess the changes found in ten years. For this purpose, a remote sensing technique of Random Forest classification was applied to a collection of Landsat 7 and 8 satellite images (30 m/pixel) using a set of 10 training points per class and incorporating six spectral indices information and three topographic indices obtained from a Digital Elevation Model (DEM). The image collection was obtained from April to September for each year from 2013 to 2022 and developed on the open-access platform Google Earth Engine which optimises the computational resources required. It was determined that during the dry season, VUB (11,047 km²) is primarily occupied by Agriculture and Pasture (~56%) areas followed by Barren (~18.4%), Forest (~8.5%) and Shrub (~8.2%). And at least in smaller areas Wetland (~3.2%), Water (~1.9%), Snow (~0.8%) and Ice (~0.7%). An accuracy test was applied based on a set of collected validation points obtaining 0.74 as overall general accuracy. Regarding the annual changes, a reduction was observed in certain areas between 2022 and 2013 with glaciers (Snow and Ice) decreasing by 23.5%, wetlands by 57.3% and water bodies by 23.7%. In contrast, Barren areas have increased by approximately 66.5% since 2013. This study provides updated spatial information for different ecosystems across VUB by using novel remote sensing techniques as well as important insights into the yearly land cover changes in this region. The next steps in the study require comparing these results to the climate variability of the region to find the drivers of these processes.

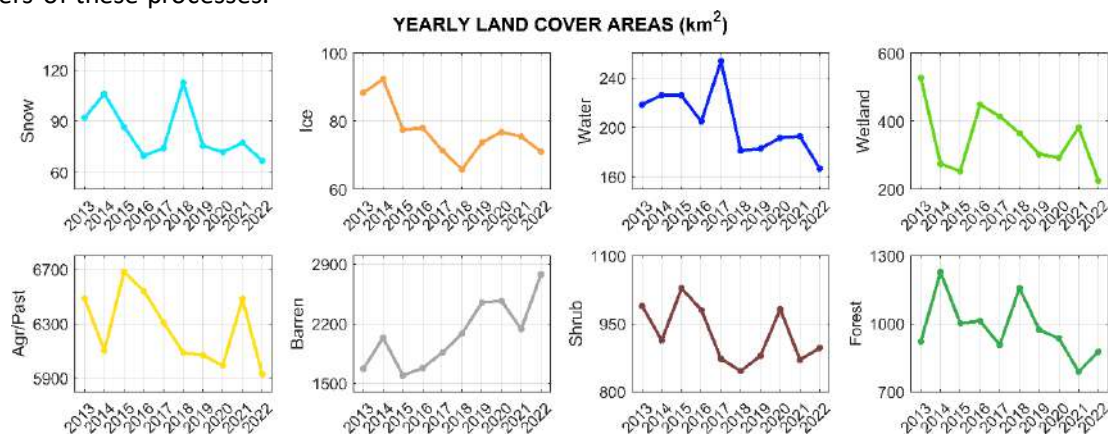


Figure 1. Yearly land cover areas time series in VUB. The results for 10 years analysis based on the dry season (Apr-Sep) from 2013 to 2022.

Keywords: Remote sensing, land cover changes.

Mercurio: un singular contaminante global

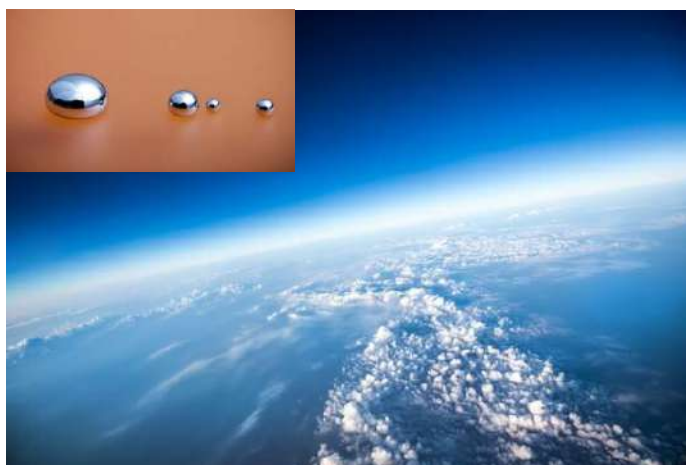
Juan Z. Dávalos-Prado

Instituto de Química-Física “Blas Cabrera”, CSIC- Madrid, España.

jdavalos@iqf.csic.es

El mercurio (Hg) aparte de ser un metal pesado singular, es un contaminante de carácter global, extremadamente tóxico, procedente de actividades naturales y antropogénicas. El Hg tiene una larga pervivencia (3-6 meses) y puede viajar por todo el mundo, una vez inyectado tanto en la Troposfera como en la Estratosfera, desarrollando ciclos químicos interesantes y muy particulares¹. El mercurio elemental Hg^0 predomina en la atmósfera (>95%), mientras que el oxidado, principalmente como Hg^{II} , es más reactivo, soluble y se deposita fácilmente, contaminando medios acuosos y terrestres.

La región del Ártico es motivo de especial preocupación: el Hg acumulado produce altos niveles de contaminación en la biota. El bromo Br^0 reactivo emitido desde la superficie del hielo marino estacional (primavera) oxida $\text{Hg}^0(\text{g})$ a $\text{Hg}^{\text{II}}(\text{g})$ (básicamente como HgBr_2) que se deposita sobre las superficies heladas. Gran parte de este producto se fotorreducen rápidamente y se reemite a la atmósfera (>30%); el restante ingresa al océano y puede metilarse a metilmercurio (CH_3Hg), un compuesto altamente bioacumulativo y extremadamente tóxico. Modelos de química atmosférica, combinados con indicadores del hielo marino, muestran un aumento (hasta tres veces) del flujo de Hg durante la dramática transición climática de la última glaciación (LGT) y el Holoceno temprano (hace más de 11 mil años)². Estos resultados sugieren que el calentamiento climático actual puede contribuir al aumento de los niveles de Hg en los ecosistemas árticos, y en este contexto, por comparación, se pueda establecer la influencia antropogénica. Las emisiones de Hg aumentaron a nivel mundial con la Revolución Industrial, alcanzando su punto máximo alrededor de 1970 ($\sim 3\text{ng}/\text{m}^3$). Desde entonces, su concentración atmosférica ha disminuido ligeramente. Sin embargo, la contaminación por Hg sigue siendo una preocupación mundial y comprender su ciclo biogeoquímico es de vital importancia para tomar medidas de mitigación efectivas como el Convenio de Minamata-Japón (2017).



Referencias

¹ Saiz-Lopez et al. *Nature Commun.* 9 (2018) 4796. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07075-3>

² Segato et al. *Nature Geoscience* 16 (2023) 439–445. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01172-9>

Inclusive and sustainable circular economy – Circular economy standard ISO 59014 for the sustainability and traceability of recycled materials

Sonia Valdivia^{(1) (2)}

Afiliaciones: ⁽¹⁾ World Resources Forum Association, Switzerland, ⁽²⁾ Leuphana University in Luneburg, Germany

e-mail: sonia.valdivia@wrforum.org

Introduction. There is growing consensus that to meet current and future human needs, a transition towards a more circular economy (CE) can create and share more value with society and stakeholders, while natural resources are sustainably managed and regenerated, and ecosystems are protected. The ISO 59000 family of standards aims to harmonize the understanding of the CE and support its implementation and measurement. To keep materials within a CE, the responsible and efficient management of recoverable resources is a key action for organizations involved in the recovery of secondary materials. This is necessary to address risks and impacts and growing consumer concerns about the materials used and to prevent the shifting of environmental and social burdens between life cycle stages, organizations, communities, or countries. The management of waste containing recoverable resources represents an important economic activity while reducing virgin material extraction and waste disposal. However, the risks and impacts to human health and the environment stemming from inadequate waste management practices and poor working conditions, particularly those affecting individuals engaged in subsistence activities (SAs), are often unidentified or overlooked. In developing countries it is estimated that about 80% of individuals engaged in waste management earn the minimum to subsist and are considered informal workers. Additionally, traceability plays an important role in resource circularity as it allows the flow of recoverable resources to be tracked and accounted for.

Aim. This contribution aims to present the ISO standard 59014, which establishes principles, requirements and guidance for facilitating the sustainability and traceability of activities and processes for the recovery of secondary materials. This presentation also aims to present guidance for the processing of secondary materials in an inclusive way with respect to subsistence workers.

Methodology. Following a 3-year ISO multi-stakeholder process convened by the author of this contribution representing the World Resources Forum, this standard is aimed to be published in 2024.

Main results. Operational, managerial, and traceability requirements and guidance are based on eight principles covering lifecycle thinking, a circular economy perspective, and social and environmental aspects. A recovery pathway methodology of secondary materials is also proposed.

Palabras claves (Keywords): recycling, secondary material, circular economy, subsistence activities

Referencias: ISO/FDIS 59014: Environmental management and circular economy — Sustainability and traceability of secondary materials recovery — Principles, requirements and guidance.
<https://www.iso.org/standard/80694.html>

Bayesian Networks Approach in the Loss of Hospital Functionality due to Earthquake

J.P. Chavez¹, J. Murcia², F. Lopez³

¹ *Universitat Politècnica de Catalunya, 08034 Barcelona, Spain
 and Politecnico di Torino, 10129 Turin, Italy*

^{2,3} *Universitat Politècnica de Catalunya, 08034 Barcelona, Spain*

Abstract: The functionality of hospitals after an earthquake is essential to ensure an adequate emergency response and protect lives. However, determining the loss of functionality after the disaster is a challenge that has not yet been fully resolved, mainly due to the strong damage interdependence between building components and equipment. This study proposes a probabilistic framework that employs static Bayesian networks to model interdependence's and determines the loss of functionality after an earthquake in seismically isolated hospitals. A comprehensive list of fixed and mobile medical equipment is considered in the evaluation, and its damage performance is assessed as a function of floor accelerations and velocities. Critical departments are defined and interdependence matrices are proposed through Noisy-Max/OR type nodes. A case study of an eight-story prototype hospital building with base isolation is presented. While the building presents negligible structural damage for different intensity levels, including MCE, damage to infilled walls and velocity-sensitive medical equipment drastically influence the loss of functionality for different scenarios.

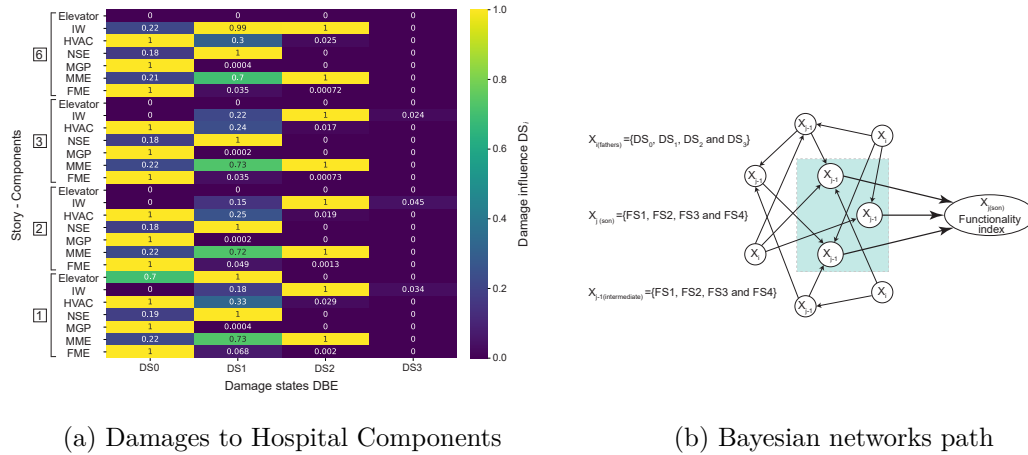


Figure 1: Damage and Functional Recovery Curve

ACKNOWLEDGEMENTS: This research was conducted with the support from the Secretariat for Universities and Research of the Ministry of Business and Knowledge of the Government of Catalonia and the European Social Fund.

Localización de daño estructural a través de redes neuronales perceptrón multicapa y sensores MEMS

E. Quispe^(1,2), J. Huaynacho⁽¹⁾, J. Zamata⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de San Agustín, Perú

⁽²⁾ Imperial College London, UK

e-mail: equispecho@unsa.edu.pe

En el campo del monitoreo de salud estructural (SHM), la detección de daño estructural a partir de los datos y mediciones recopiladas por sensores tiene como propósito principal prolongar la vida útil de las edificaciones y asegurar la integridad de sus ocupantes. En este estudio se presenta como enfoque novedoso al uso de redes neuronales perceptrón multicapa (MLP) para identificar y localizar daños estructurales. Se utilizaron sensores microelectromecánicos (MEMS) de bajo costo, y el algoritmo Stochastic Subspace Identification - Covariance (SSI-COV), para determinar frecuencias y modos de vibración. Se diseñó una red neuronal utilizando datos de un modelo de elementos finitos calibrado en el framework OpenseesPy, basado en un modelo físico de un pórtico de acero 2D. Los resultados demuestran que la red entrenada con este enfoque predice el daño estructural con una precisión del 98.5%. Adicionalmente, la efectividad de la red se validó mediante pruebas en el modelo físico del pórtico de acero dañado, resaltando la importancia del modo fundamental de vibración como dato clave para el entrenamiento y la validación. Este estudio no solo confirma la efectividad de las redes neuronales MLP en la predicción de daños estructurales, sino que también abre nuevas posibilidades para la integración de tecnologías accesibles en el área de la Ingeniería Civil.

Palabras claves: Daño estructura, redes neuronales, localización de daño, sensores MEMS

Reconocimientos: El presente trabajo fue financiado por la Universidad Nacional de San Agustín vía los fondos concursables de UNSA Investiga

Referencias:

1. R. R. Ribeiro, R. de Melo Lameiras, Evaluation of low-cost mems accelerometers for SHM: Frequency and damping identification of civil structures, Latin American Journal of Solids and Structures 16 (7 2019). doi:10.1590/1679-78255308.
2. C.-M. Chang, T.-K. Lin, C.-W. Chang, Applications of neural network models for structural health monitoring based on derived modal properties, Measurement 129 (2018) 457–470. doi: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.051>.

Understanding hydrological dynamics in the tropical Andes of Peru and their responses to climate change

Carlos Antonio Fernandez Palomino

Research Department II – Climate Resilience, Potsdam Institute for Climate Impact Research,
Potsdam, Germany

palomino@pik-potsdam.de

Abstract

Peru is dealing with climate change impacts like retreating glaciers and more frequent severe droughts and floods. This study aims to analyze both current and projected hydrological conditions across Peru and its transboundary river catchments. To accomplish this, the study presents: a) a novel gridded precipitation dataset for Peru and Ecuador (RAIN4PE, Fernandez-Palomino et al., 2022), b) state-of-the-art regional climate projections (BASD-CMIP6-PE, Fernandez-Palomino et al., 2024), c) hydrological simulations utilizing a well-calibrated and regionally adapted SWAT hydrological model, and d) an evaluation of projected future changes in water balance components and hydrological extremes under sustainable (SSP1-2.6) and fossil fuel-based (SSP5-8.5) development scenarios from CMIP6 (Fernandez-Palomino et al., 2023).

Key findings highlight the Amazon-Andes transition region as a significant hotspot for water yield, driven by abundant rainfall and lower evapotranspiration. Climate change projections indicate that Andean regions are expected to experience amplified precipitation, water yield, and streamflow year-round, while Peruvian Amazon lowland catchments may see reductions in these variables at the onset of the wet season, particularly in central and southern regions. Additionally, a decrease in low flows is anticipated in the Amazon lowlands, coupled with an increase in high flows in the Andean and northern Amazon catchments. These findings carry crucial implications for water resource management, climate change adaptation, and the development of strategies to mitigate the risks associated with hydrological extremes.

Keywords: Water resources; Hydrological extremes; Climate change; Tropical Andes, Peru

References:

1. Fernandez-Palomino, C.A., Hattermann, F.F., Krysanova, V., Lobanova, A., Vega-Jácome, F., Lavado, W., Santini, W., Aybar, C., Bronstert, A., 2022. A Novel High-Resolution Gridded Precipitation Dataset for Peruvian and Ecuadorian Watersheds: Development and Hydrological Evaluation. *J Hydrometeorol* 23, 309–336. <https://doi.org/10.1175/JHM-D-20-0285.1>
2. Fernandez-Palomino, C.A., Hattermann, F.F., Krysanova, V., Vega-Jácome, F., Lavado, W., Santini, W., Gutiérrez, R.R., Bronstert, A., 2023. Pan-Peruvian Simulation of Present and Projected Future Hydrological Conditions Using Novel Data Products and CMIP6 Climate Projections. SSRN. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4602668>
3. Fernandez-Palomino, C.A., Hattermann, F.F., Krysanova, V., Vega-Jácome, F., Menz, C., Gleixner, S., Bronstert, A., 2024. High-resolution climate projection dataset based on CMIP6 for Peru and Ecuador: BASD-CMIP6-PE. *Sci Data* 11, 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02863-z>

Aquatic macroinvertebrates: An alternative for assessing mercury bioaccumulation in abandoned gold mining ponds in the Peruvian Amazon

M. García Veramatus^{a*}, M. Moreno-Brush^b, P. Venail^{a,b}

^a Universidad de Ingeniería y Tecnología UTEC, Lima Perú. maria.garcia@utec.edu.pe

^b Centro de Investigación y Tecnología del Agua CITA- UTEC, Lima Peru.

Artisanal and small-scale gold mining (ASGM) in the southeastern Peruvian Amazon has given rise to high concentrations of mercury (Hg) in the vicinity of mining operations. Hg is a toxic pollutant that upon entering a water body can be transformed into its organic, bioavailable and bioaccumulative form: methylmercury (MeHg). Because MeHg occurs primarily in aquatic systems and fish consumption is the primary route of exposure for humans, research efforts and public attention have focused primarily on the presence of Hg in fish. However, monitoring fish, especially in locations that are remote and difficult to access, can be costly and logistically complex. Given this problem, this study evaluates the feasibility, so far unexplored, of using aquatic macroinvertebrates as alternative bioindicators of mercury contamination in aquatic ecosystems impacted by ASGM in the Madre de Dios region.

Macroinvertebrates were collected from the shorelines of two abandoned artificial ponds formed by gold mining, commonly known as "mining ponds", and in two control lakes located in Puerto Maldonado. The samples were transferred to the Laboratory for Mercury and Environmental Chemistry (LAMQA) in Puerto Maldonado for freeze drying and mercury analysis. Total mercury concentrations (THg) in the samples were determined using a Milestone DMA-80 direct mercury analyzer (US EPA Method 7473). Macroinvertebrate samples from the mining ponds (113-1972 ng/g; mean=565 ng/g; median=524 ng/g; σ =424; n=22) showed THg concentrations 6.5 times higher than those from the control lakes (26-205 ng/g; mean=86 ng/g; median=90 ng/g; σ = 57; n=13) (Figure 1).

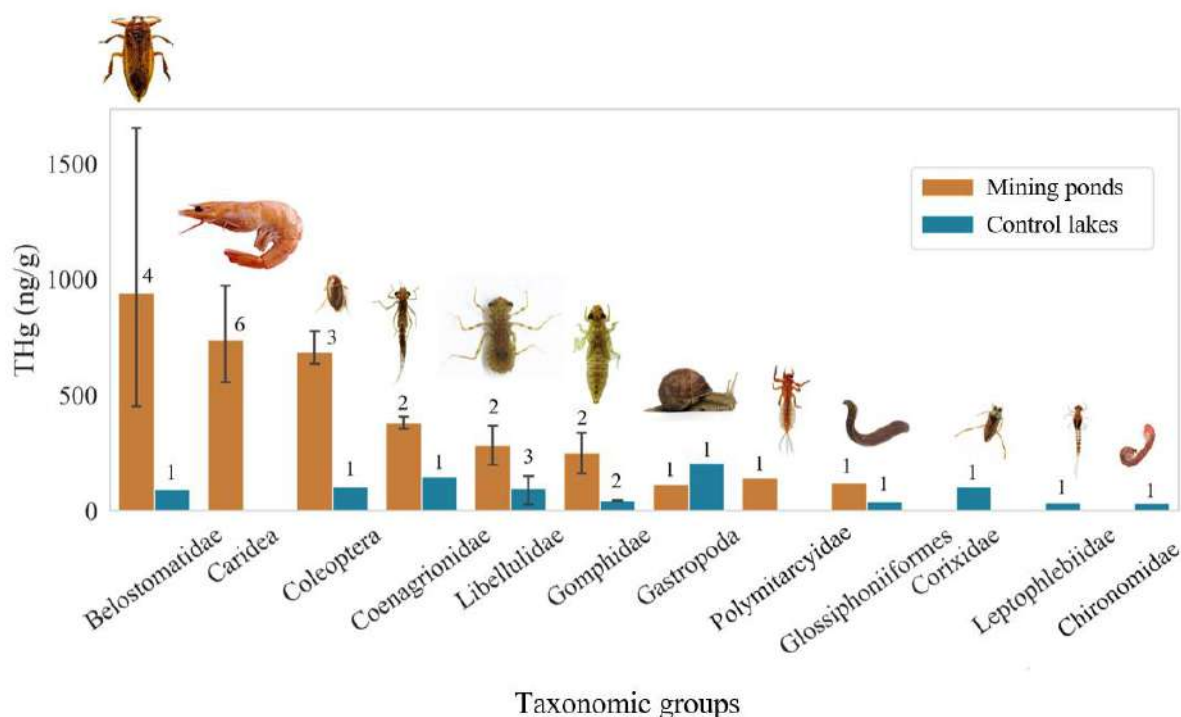


Figure 1. Total mercury concentrations (ng/g) in macroinvertebrates from mining ponds and control lakes. Black numbers represent the amount of DMA lectures per taxonomic group. Black bars represent standard deviation.

Furthermore, the study proposes a standard operating procedure for collecting, preparing, and analyzing macroinvertebrate samples for monitoring mercury contamination in mining ponds in the Madre de Dios region. Considering the proposed methodology and assessing criteria such as mercury concentration, size, frequency, abundance and comparability, the macroinvertebrates of the family Belostomatidae and of the order Odonata were identified as appropriate bioindicators to monitor mercury bioaccumulation in the study area. This is the first study of this nature conducted for the Peruvian Amazon and highlights the need for environmental monitoring methods suitable for working conditions in the tropics.

KEYWORDS: Mercury; bioaccumulation; protocol; macroinvertebrates

Asociación entre la adicción a smartphones y el riesgo de hikikomori en adolescentes tras la pospandemia COVID-19

E. Hernández-Huaripaucar⁽¹⁾, B. Becerra-Canales⁽¹⁾, C. Suárez-Canlla⁽²⁾, G. Canales-Sermeño⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú, ⁽²⁾ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

e-mail: edgar.hernandez@unica.edu.pe

Las secuelas pospandemia COVID-19 potencialmente pueden generar a largo plazo cambios en la salud mental y en el comportamiento humano de poblaciones vulnerables como son los adolescentes, que es necesario cuantificar. Objetivo: determinar la asociación entre la adicción a los smartphones y el riesgo de hikikomori, en adolescentes tras la pandemia por COVID-19. Método: Estudio transeccional, realizado en una muestra de 492 adolescentes. Con un cuestionario elaborado se recolectaron variables generales; pero la adicción a los smartphones fue medida con la Escala de Adicción a los Smartphones (SAS-SV) y el riesgo de hikikomori con el Cuestionario de hikikomori (HQ-25). Un análisis estadístico descriptivo y multivariado mediante modelos lineales generalizados o modelos de regresión de Poisson, fue aplicado para evaluar la asociación entre las variables. Resultados: el 76,9% de adolescentes tuvieron de 12 a 15 años con un promedio de edad fue de 14 años. El 21,7% padeció de adicción a los smartphones y 62,1% estuvieron en riesgo para hikikomori. La estadística inferencial probó que la adicción a los smartphones mostró asociación con el riesgo de hikikomori (RP = 1.19; IC 95%: 1.04-1.37). Discusión: Los hallazgos propios revelaron una importante prevalencia de adicción a smartphones, pero menor a la reportada internacionalmente, probablemente justificada por la mayor masificación del uso de los smartphones en Asia, Europa y Norteamérica, que está muy arraigado en los jóvenes y adolescentes de esos países. Conclusiones: la adicción a los smartphones es moderada e incrementa el riesgo de hikikomori en los adolescentes.

Palabras clave: Adicciones, teléfono inteligente, dependencia psicológica, pospandemia.

Referencias:

1. Aslan S. Investigation of the relationship between smartphone addiction and social loneliness in high school students. *Vulnerable Children and Youth Studies*. 2023; 18:113-123. <https://doi.org/10.1080/17450128.2022.2079788>
2. Choi TY, Lee HJ, Je SR, Kim JW. Factors associated with korean adolescent hikikomori: loneliness, education level, and internet addiction. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2022; 61(10): S141-S142. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2022.09.019>

Assessment of teaching and learning practices to enhance children's oral language in a kindergarten classroom in Perú

1 Giannina Urrello, **2** Marta Gràcia **3** Maria Josep Jarque.

Children who enter school with limited oral language abilities experience difficulties in accessing the curriculum, developing competences and have lower levels of attainment (Massonnié et al., 2022; Seetal & Quiroz, 2021). Previous studies in Peru revealed notable disparities in the Spanish language proficiency of children upon entering school, highlighting the necessity to enhance their communication skills (Minedu, 2016). Teaching practices creating rich and stimulating communicative interactions contribute to pupils' language development (Hansen & Broekhuizen, 2021; Gràcia et al., 2020; Justice et al., 2008; Law, 2011).

Our research aims to design a teacher development program that focuses on enhancing teaching practices to foster the development of oral skills in children within kindergarten classrooms in Peru. To achieve this goal, the present study is dedicated to: (1) assess communicative interactions in the classroom between teacher and pupils, as well as among the students themselves; and 2) analyze the perceptions of kindergarten teachers about their strategies to promote children's oral skills.

This research project entails a case analysis featuring four teachers from a school situated in Cusco, Peru. The study comprises two classes of 4-year-old children, totaling 48 participants, with a significant number of them being fluent in both Spanish and Quechua. The research instrument utilized consists of the EVALOE (Oral Language Assessment in School Context Scale) developed by Gràcia et al. (2015), designed for assessing communicative interactions within classroom settings. Additionally, the EVALOE interview was administered. Throughout the school year, each class underwent four observations and video recordings. Subsequently, the recordings were transcribed, coded, and analyzed using a category system based on EVALOE, with a focus on its three subscales: Context and communication management, Instructional design, and Communicative functions and strategies.

The findings suggest that, on the whole, classes tend to be centered around the teacher, and educators employ only a limited number of strategies to facilitate interactive and communicative classroom environments that encourage children's engagement and the development of their oral language skills.

Palabras claves (Keywords) (max. 5): Communicative interactions, Natural context, school environment, family environment.

Referencias (max. 2): Domeniconi, C. & Gràcia, M. (2018). Efectos de una intervención siguiendo el modelo enfocado en la familia para promover avances en el desarrollo del lenguaje de los niños. *Revista de Investigación en Logopedia*, 8(2), 165-181. <https://doi.org/10.5209/RLOG.58734>

Gràcia, M., Casanovas, J., Riba, C., Sancho, M. R., Jarque, M. J., Casanovas, J., & Vega, F. (2022). Developing a digital application (EVALOE-DSS) for the professional development of teachers aiming to improve their students' linguistic competence. *Computer Assisted Language Learning*, 35(3), 492-517. . <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1707690>



Sinapsis 2024

Posters Düsseldorf

Understanding structure-function determinants of NS-SDR epimerases through rational design

Carlos Josué Alvarez Quispe¹, Koen Beerens¹, Tom Desmet¹

¹ Ghent University, Ghent, Belgium.
carlosjosue.alvarezquispe@ugent.be

Keywords: Epimerase, NDP-sugar, rational design, enzyme discovery

Nucleotide sugar epimerases (NS-SDR epimerases)[1] form a very interesting class of enzymes, as they can invert the configuration of a specific hydroxyl group through a single reaction. As a result, an unusual sugar structure can be generated from a more common counterpart, leading to new properties and potential applications in the food and pharma industries. In many cases, however, the desired combination of regioselectivity (e.g. C3-position) and substrate selectivity (e.g. UDP-Glc) is not present in one and the same enzyme, which limits its potential for large-scale production processes. Recently, the discovery of a novel and highly promiscuous Gal4E (UDP-galactose 4-epimerase) from *Pyrococcus horikoshii* [2] opens an opportunity for epimerase engineering. This novel group of enzymes displayed an unprecedented specificity on guanosine diphosphate (GDP) sugars, which also included L-sugars moieties. This unknown specificity suggests a close evolutionary relationship between this group of promiscuous Gal4Es and the GM35E (GDP-mannose 3,5-epimerase). In light of this, our approach involves molecular dynamics simulations and biochemical characterization to enhance our comprehension of the underlying structure-function relationships within these enzymes. Based on that information, we aim to design either a new-to-nature 3,5-epimerases (GM35E) or 4-epimerases (Gal4E) by combining existent features.

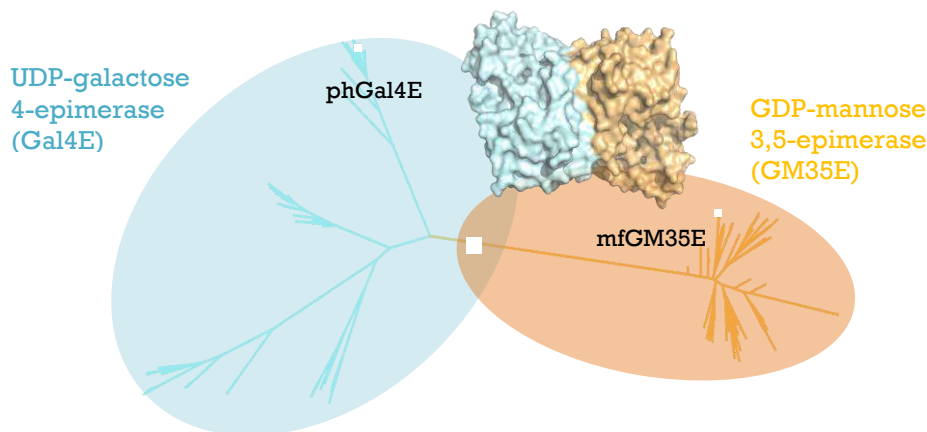


Figure 1. Phylogenetic tree of Gal4E and GM35E

- [1] Da Costa M, Gevaert O, Van Overtveldt S, Lange J, Joosten HJ, Desmet T, Beerens K: Structure-function relationships in NDP-sugar active SDR enzymes: Fingerprints for functional annotation and enzyme engineering. *Biotechnol Adv* 2021, 48:107705.
- [2] Alvarez Quispe C, Da Costa M, Beerens K, Desmet T: Exploration of archaeal nucleotide sugar epimerases unveils a new and highly promiscuous GDP-Gal4E subgroup. *Curr Res Biotechnol* 2022, 4:350–358.

Treatment outcomes in patients with Internet gaming disorder

Rocío-Elena Ayala-Rojas¹, Roser Granero¹, Susana Jiménez-Murcia^{2,3,4,5}

Afiliaciones: ⁽¹⁾ Universitat Autònoma de Barcelona-UAB, Barcelona, Spain, ⁽²⁾ Instituto Salud Carlos III, Madrid, Spain, ⁽³⁾ Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge-IDIBELL, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain, ⁽⁴⁾ Bellvitge University Hospital-IDIBELL, c/ Feixa Llarga s/n, 08907, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain, ⁽⁵⁾ Universitat de Barcelona-UB, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain.

e-mail: 1406838@uab.cat

Abstract: As there is a high demand of treatment seeking patients with internet gaming disorder (IGD), it is vital to know which therapies are effective and the prevalent traits in this group. Therefore, it is important to specify the characteristics that describe to the subjects with IGD. The aimed of this study was to explore the response to Cognitive Behavioral Therapy (CBT) based on sociodemographic variables, personality traits, baseline clinical status, before the treatment and therapy outcomes, mainly the risk of dropout and relapse.

Method. The sample included 105 IGD patients (Mage=25), including sociodemographic variables, personality traits, baseline clinical status and therapy outcomes. Statistical analysis of descriptive variables as well as various regression models were completed.

Results. Patients with higher relapse tended to have higher interpersonal sensitivity, hostility and persistence with lower self-directedness. Those with higher drop out were males with an older age of IGD onset. Lastly, those with poor treatment adherence showed higher levels of psychoticism and reward dependence and lower cooperation.

Conclusion. Patients with IGD show higher levels of treatment noncompliance. Future studies should focus on the identification of factors that hinder this continuation or completion of treatment.

Keywords: Behavioral Addictions, Internet Gaming Disorder, Cognitive Behavioral Therapy, Response to Treatment.

Trasplante autólogo dental como alternativa de rehabilitación biológica: criterios clínicos

GU. Canales Sermeño(1), MR. Valenzuela Ramos(1) , MM. Huaranca Romaní (1) , EM. Hernández Huaripaucar (1)

(1) Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” (UNSLG), Ica – Perú.

E-mail: 20186827@unica.edu.pe

El trasplante autólogo dental o autotrasplante dental es aquel procedimiento quirúrgico que permite restituir un diente ausente por cualquier otro del mismo paciente. El objetivo fue analizar la literatura disponible sobre los criterios a considerar para el trasplante autólogo dental como alternativa de rehabilitación biológica. Se trató de un estudio de tipo revisión documental (revisión narrativa), la indagación bibliográfica se realizó en PubMed, Scopus, Scielo y ScienceDirect, empleando ecuaciones de búsqueda compuestas por términos estandarizados en la Medical Subject Headings (MeSH). Se plantearon las siguientes preguntas PICO para el análisis y selección de la información obtenida: ¿cuáles son las causas de pérdidas dentales en la población adulta?, ¿cuáles son las indicaciones para realizar el trasplante autólogo dental como alternativa de rehabilitación biológica?, ¿cuáles son las contraindicaciones al realizar el trasplante autólogo dental como alternativa de rehabilitación biológica?, ¿qué criterios debe cumplir el diente donante?, ¿cuál es el pronóstico en el tratamiento? La revisión fue valorada según la Escala para la evaluación de artículos de revisión narrativa, SANRA. El principal motivo para realizar el autotrasplante es la pérdida dental, es por ello, que el estomatólogo deberá de tener presente múltiples aspectos para incrementar la tasa de éxito del tratamiento. Por tal motivo, la revisión abordó los siguientes puntos: pérdida dental, indicaciones, contraindicaciones, criterios del diente donante y el pronóstico del autotrasplante dental. La literatura analizada evidencia que este método promete desplazar algunos tratamientos estomatológicos, ya que algunos autores patentan resultados alentadores; sin embargo, se requiere de más evidencia científica para afianzar y establecer un protocolo quirúrgico que permita incrementar el éxito al realizar el autotrasplante dental.

Palabras claves: Trasplante Autólogo; Diente; Cirugía Bucal

Referencias:

1. Abela S, Murtadha L, Bister D, Andiappan M, Kwok J. Survival probability of dental autotransplantation of 366 teeth over 34 years within a hospital setting in the United Kingdom. Eur J Orthod. 2019;41(5):551-6. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz012>
2. Lucas-Taulé E, Bofarull-Ballús A, Llaquet M, Mercade M, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Does Root Development Status Affect the Outcome of Tooth Autotransplantation? A Systematic Review and Meta-Analysis. Materials. 2022;15(9):3379. DOI: <https://doi.org/10.3390/ma15093379>

Ejercicio físico y Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII): impacto en la calidad de vida

DR Díaz Rodríguez, MJ Bernarte Sorribas

Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

e-mail: (drocio.diaz@gmail.com)

La EII, incluye la enfermedad de Crohn (EC) y la colitis ulcerosa (CU), es crónica de etiología multifactorial, afecta al tubo digestivo y cursa con periodos de brote y remisión. La inactividad física es factor de riesgo modificable en personas con enfermedades crónicas¹. La práctica de ejercicio físico genera beneficios: mejora la respuesta inmune, la densidad ósea, aumenta la masa y la fuerza muscular². El objetivo fue determinar el impacto de una intervención de Enfermería, sobre ejercicio físico, en la calidad de vida de los pacientes con EII. Se realizó un estudio cuasi-experimental antes-después con 20 pacientes, de ambos sexos, en remisión clínica o con brote leve y atendidos en el Hospital Universitario del Henares. Se excluyeron pacientes con infarto cardiaco reciente, problemas ortopédicos o deterioro cognitivo; embarazadas o con cirugía menos de 3 meses. Los pacientes realizaron un programa de ejercicio físico de 4 sesiones grupales de 60 minutos con seguimiento de 10 meses. Los ejercicios de fuerza y resistencia fueron impartidos por un fisioterapeuta adaptando a las necesidades especiales de cada paciente.

Los datos se recogieron en el Cuestionario de calidad de vida para EII (IBDQ-32), en el Test RAPA para actividad física. Se estudiaron variables: sociodemográficas, actividad física, actividad de la EII y calidad de vida. Se calcularon cuatro dimensiones del índice de calidad de vida y el impacto del ejercicio en la calidad de vida, antes y después de la intervención con Student-T. Los resultados muestran que el 52,6% fueron hombres, el 78,9% tenían entre 45-64 años, el 68,4% tenía EC, 52,6% con actividad leve. El 42% tenía tratamiento con medicamentos biológicos. El 88,2% realizó baja actividad física (RAPA < 6) pre intervención y el 54,5% post intervención. La media de RAPA total pre 2,84 y post 5,0 ($p=0,007$). Media RAPA Resistencia pre 2,47 y post 3,45 ($p=0,037$). Media RAPA Fuerza pre 1,15 y post 1,64 ($p=0,34$)

En IBDQ32 total, los pacientes manifestaron una moderada calidad de vida; la puntuación media pre y post intervención fue 153,7 vs 161,4, ($p=0,98$). Similares hallazgos se observaron en las dimensiones: sistémico, síntomas digestivos, función social y emocional, con mejora en la puntuación post intervención, pero con diferencias no significativas. Concluimos que los pacientes mejoraron su actividad física después de la intervención; y, en la calidad de vida, existen diferencias antes y después pero no son significativas.

Palabras clave: Inflammatory bowel disease, physical exercise, quality life, nursing intervention.

Bibliografía:

1. Sharif k, *et al.* Physical activity and autoimmune diseases: Get moving and manage the disease. *Autoimmun Rev.* 2018; 17(1):53-72.
2. Bilski J, *et al.* The role of physical exercise in inflammatory bowel disease. *Biomed Res Int.* 2014; 2014:429031

Support irrigation decision making at an irrigated site in Brandenburg, Germany: using near surface soil moisture information

**María Olivia García-Quiroz⁽¹⁾, Katya Dimitrova-Petrova⁽¹⁾, Lena M. Scheiffele⁽¹⁾,
Sascha E. Oswald⁽¹⁾**

Afiliaciones: ⁽¹⁾ *University of Potsdam (UP), Potsdam, Germany*

e-mail: garciaquiroz@uni-potsdam.de

The intensification of global agricultural production has increased the demand for water resources. Brandenburg, a predominantly agricultural region with 45% of its land dedicated to farming, plays a significant role in food supply within and beyond Germany. However, limited rainfall, frequent droughts, and warm summer seasons negatively impact water availability and agricultural output. Thus, optimizing irrigation techniques is crucial for stakeholders. This study investigates the use of soil moisture data from Cosmic Ray Neutron Sensors (CRNS) and profile soil moisture sensors to improve irrigation practices.

CRNS provides field-scale estimates of soil moisture within the root zone, covering up to tens of hectares and penetrating depths of tens of centimeters. In contrast, profile soil moisture sensors offer point-scale measurements of soil water profiles up to 100 cm deep. We integrate CRNS and point-scale data, creating a comprehensive time series of root zone soil moisture in a cropped field in Oehna, Southern Brandenburg, during the crop growth season of 2024. Our findings will inform recommendations on the optimal amount and timing of irrigation based on crop needs, targeted for efficient water use and improved crop growth. This study aims to support decision-making in irrigation management and contributing to sustainable agricultural practices in Brandenburg and similar regions facing water scarcity challenges.

Palabras claves (Keywords): soil moisture, agriculture, cosmic ray neutron sensors, irrigation, crop.

Principal issues in public construction projects in the Americas - Peru: Insights from an international delay analysis perspective

Gutierrez Espinoza, Benjamin Antonio

Affiliation: Kroll Construction Expert Services, London, United Kingdom.

e-mail: benjaminguess17@gmail.com

The construction industry represents a significant proportion of the economic activity, and it is widespread the concerns of its underperformance including delays globally, especially in developing countries. In order to improve the performance of construction projects, it is important to research on real life cases studies that can be an invaluable source of information.

To contribute to the knowledge of this topic, this presentation will discuss the key findings from my recent investigation into the principal issues of Peruvian public construction projects during their delivery. Based on the main problems identified, the presentation will also offer several recommendations from an international delay analysis perspective.

Research data involve project reports¹ during 2018 to mid-2019 of ongoing public construction projects across Peru. In total, 183 reports were analysed, from which the frequency of each type of identified issue was quantified. Following it, the Pareto principle was adopted to determine the principal issues which then will be further discussed based on delay analysis literature and the author's professional experience on project management and delay expert services internationally.

The study has revealed ten main issues, representing 66.67% of the total frequency of the sample. Additionally, it is found that these primary issues bear similarities to the common causes of delays in construction projects in various contexts across the globe (Carmichael, 2002).

Significantly, the output of the research (i.e. Gutierrez Espinoza, 2020) received an award in a South American competition and was subsequently published in the journal of the OLACEFS (Organization of Latin American and Caribbean Supreme Audit Institutions). It is hoped that the findings and insights generated from this study can be shared more widely to benefit decision-makers, researchers, and practitioners in the field.

Keywords: Construction, Issues, Public Projects, Delay Analysis

References:

1. Carmichael, D., **2002**. Disputes and international projects. A.A. Balkema Publishers.
2. Gutierrez Espinoza, B. A., **2020**. Aplicando el principio de pareto al control gubernamental. *Revista Fiscalizando OLACEFS*, **26**, 37-45.

¹ Simultaneous control reports issued by the Supreme Audit Institution (CGR) of Peruvian government.

Effect of air pollution on urban plants: a case study in Pisa, Italy

T. Huarancca Reyes⁽¹⁾, **A. Scartazza**^{(2), (3)}, **C. Calfapietra**^{(3), (4)}, **L. Guglielminetti**⁽¹⁾

⁽¹⁾University of Pisa, 56124 Pisa, Italy, ⁽²⁾National Research Council, 56124 Pisa, Italy,

⁽³⁾National Biodiversity Future Center, 90133 Palermo, Italy, ⁽⁴⁾National Research Council,
05010 Porano (TR), Italy

(thais.huarancca@phd.unipi.it)

Natural environment is largely affected by human activities resulting in novel ecosystems where landscapes are increasingly used for urbanization. Biodiversity growing in urban areas is exposed to extreme conditions including high temperatures together with air, water and soil pollution derived from human activities. Particulate matter (PM), nitrogen dioxide (NO₂), sulfur dioxide (SO₂), carbon monoxide (CO), and ozone (O₃) are the most common air pollutants affecting human health in cities. Although in the last decades several efforts have contributed to a global decline of anthropogenic air pollutant levels, the atmospheric concentration of NO₂ has remained constant. Urban plants are considered relevant bioindicators of pollution due to their continuous interaction with all the environmental compartments; however, their physiological performance varies with species and environmental variations along natural–urban gradients from town to town. Therefore, this study investigated to what extent the health and physiological functions of three common Mediterranean urban species [*Quercus ilex* L., *Nerium oleander* L., and *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton] were impacted by urban (city center) and peri-urban conditions across the municipality of Pisa, a small Italian medieval city with an oversized private transport. The analysis was based on two key studies: one assessing the physiological performance of these species under urban conditions, and another evaluating the effects of the COVID-19 pandemic lockdown on carbon (C) and nitrogen (N) levels in urban soils and plant leaves. The first study^[1] demonstrated that air pollutants impair leaf gas exchanges and photochemical processes at photosystem II, depending on species, season, and urban conditions. The isotopic data in the second study^[2] confirmed as heavier isotopes of C and N in soil and plant represent valuable proxies of urbanization degree and soil–plant–atmosphere interactions in an urban environment. The lockdown caused a sharp decrease of atmospheric NO₂. All species increased their leaf N concentration and isotopic composition with high atmospheric NO₂ level. However, *Q. ilex* showed the highest adaptability to urban environmental conditions, being able to uptake and immobilize high amounts of ¹⁵N-enriched atmospheric depositions into its leaves without toxic effects. Together, it demonstrated that, even in a small city, urban conditions influence key soil properties and nutrient cycling, affecting plant nutritional status and its ability to provide key ecosystem services.

References:

^[1] Huarancca Reyes T, et al (2022) *Plant Physiology and Biochemistry*. 171:169-181.

^[2] Scartazza A, et al (2023) *Ecosystem Health and Sustainability*. 9:0117.

Exploring Domestic Consumption Patterns: A HomeLabs Study on Water and Energy Use

Fiorella La Matta Romero^(1,2), **Adkins, Deborah Adkins**⁽¹⁾ and **Chad Staddon**⁽¹⁾

Afiliaciones: ⁽¹⁾ University of the West of England, Bristol. ⁽²⁾ Universidad Peruana Cayetano Heredia.

e-mail: fiorella.lamattaromero@uwe.ac.uk

Water and energy utilities are in constant pursuit of deeper insights into consumer use patterns within homes. Traditional demand management strategies often rely on an "information deficit" model, presuming that consumer behaviour can be altered simply by providing more information. This model overlooks the complex reasons behind consumer habits and consumption. In response, the application of social practice theory offers a more nuanced perspective, focusing not on individual behaviour but on the practice's material and socio-cultural dimensions. Modern showering behaviour, for example, emerged from the technical innovations that replaced baths with showers in most homes together with socio-cultural mores around appropriate standards of "cleanliness". This article applies the insights of social practice theory to understand patterns of domestic water and energy consumption based on case studies in Bristol developed through an innovative approach called "HomeLabs". This study presents the findings from research with 24 households to identify the factors that contribute to their water and energy consumption. We used the Change Points toolkit approach (based on social practice theory) to investigate the material and socio-cultural aspects that influence household energy and water consumption. The study focused on five themes of activities commonly performed at home, including showering and bathing, gardening and outdoor activities, kitchen and household care, laundry and cleaning, and heating and lighting. Surveys were applied to participants to identify the different household clusters and their water and energy use behaviour patterns. As part of the engagement process and empowerment, participants were provided with water and energy saving gadget kits (e.g., shower timers and tap flow regulators, etc), around the five themes. We found a number of interesting differences between participants' motivations for reducing water consumption compared to energy. The study provides an initial understanding of household water and energy consumption patterns based on a social practice approach and promotes mindful usage of these valuable resources while also promoting well-being and comfort at home.

Keywords: HomeLabs, Change Points, water and energy consumption, household clusters, socio-cultural factors.

References:

1. Darnton, A. (2008). Behaviour changes knowledge review - Reference report: An overview of behaviour changes models and their uses. University of Westminster: Government Social Research.
2. Hoolohan, C. & Browne, A. (2018). Change points: A toolkit for designing interventions that unlock unsustainable practices. The University of Manchester. Manchester, UK.

Evaluación geotécnica de testigos orientados de perforación geotécnica aplicados en minería subterránea en Peru

Mamani, Milton ⁽¹⁾

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa⁽¹⁾

Mmamaniro@unsa.edu.pe

la orientación de testigos orientados en geotécnica que se muestra en el presente artículo se trata de tres sondajes geotécnicos de perforación utilizando el equipo TRUCORE. El objetivo de esta investigación es determinar la orientación real de estructuras geológico-geotécnicas como fallas, juntas y vetas que se presenta en minería subterránea. La investigación abarca la metodología del proceso de orientación, incluida la programación y el marcado de la línea de orientación, la determinación de los ángulos alfa y beta y la evaluación de parámetros geotécnicos como la designación de la calidad de la roca (RQD), la resistencia de la roca intacta y el sistema Q de Barton. La sección de análisis y resultados presenta los resultados de cada muestra de sondeo, incluidos los valores de RQD, fracturas totales y resistencia de la roca intacta, así como la determinación de las familias principales mediante el programa Dips 6.0.

La sección de metodología describe el proceso de orientación geotécnica, incluida la identificación de los tipos de estructura, la orientación de la muestra y el registro de las condiciones de fractura y los tipos de relleno. También se analiza la programación y el marcado de la línea de orientación utilizando el equipo TRUCORE. El documento hace hincapié en la importancia de comprender las características físicas de las estructuras y del macizo rocoso, destacando el papel del equipo TRUCORE en la obtención de información de calidad.

La sección de análisis y resultados ofrece una visión global de los hallazgos para cada muestra de sondeo, presentando gráficos y datos sobre los valores de RQD, fracturas totales, resistencia de la roca intacta y la determinación de las familias principales mediante el programa Dips 6.0. Las conclusiones ponen de relieve la determinación satisfactoria de las orientaciones reales de las estructuras y las variaciones significativas de los parámetros geotécnicos debidas a la presencia de fallas y a los cambios en la resistencia de la roca intacta. En conjunto, el documento proporciona una descripción detallada del proceso de orientación geotécnica y sus resultados, ofreciendo una valiosa perspectiva de las características geológico-geotécnicas de las muestras de perforación.

Palabras claves: Geotecnia, orientación, minería, túneles, ingeniería

Lacy, L. L., 1984, Comparison of hydraulic fracture orientation techniques: Society of Petroleum Engineers Paper No. 13225, 12 p.

Rowley, D. S., C. A. Burk, T. Manual, and W. F. Kempe, 1971, Oriented cores: Christensen Diamond Products Paper, 15 p.

Predictors for quality of life in Brazilian graduate students during COVID-19

Corina Milagro Mosqueira Taipe^(1,2), Larissa Cristina Mazer⁽¹⁾, Caíque Rossi Baldassarini⁽¹⁾, Nayara Paula Fernandes Martins Molina⁽¹⁾, Gabriela Di Donato⁽¹⁾, Adriana Inocenti Miaso⁽¹⁾, Patricia Leila dos Santos⁽³⁾

⁽¹⁾ Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP, ⁽²⁾ Universitat de Barcelona, ⁽³⁾ Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP

e-mail: corina.mosqueira@usp.br

Introduction: Graduate students play a vital role in research, driving scientific progress and shaping human resources in academia⁽¹⁾. However, the demanding academic environment can jeopardize their well-being, impacting their quality of life (QoL)⁽²⁾. **Objective:** To identify sociodemographic predictors of QoL among *stricto sensu* graduate students during the COVID-19 pandemic. **Method:** A cross-sectional, observational, and analytical study involving 5005 *stricto sensu* graduate students across Brazil. The research received approval from the Committee of Ethics in Research with Human Beings (code: 5.384.965). Data were collected from May to July 2022 through the REDCap platform, using a sociodemographic questionnaire and the WHOQOL-bref to assess perceived QoL across its domains (Physical, Psychological, Social Relations, and Environment). Descriptive statistics and multiple linear regression were used to identify sociodemographic predictors of QoL, with a significance level of $p \leq 0.05$. SPSS 29 software was used for all analyses. **Results:** The sample was predominantly female (66.8%), white (63.6%), and aged 18 to 39 years (80.7%). Positive predictors for QoL included being from the Southeast [Physical ($\beta = 0.045$) and Environment ($\beta = 0.046$)], being aged between 40 and 59 years [Psychological ($\beta = 0.049$)], being 60 years or older [Psychological ($\beta = 0.042$) and Environment ($\beta = 0.035$)], having income greater than 1 to 3 minimum wages (mw) [Physical ($\beta = 0.118$), Psychological ($\beta = 0.116$), Social Relations ($\beta = 0.063$), and Environment ($\beta = 0.143$)], having 3 mw or more [Physical ($\beta = 0.250$), Psychological ($\beta = 0.247$), Social Relations ($\beta = 0.116$), and Environment ($\beta = 0.363$)], and having a religion [Physical ($\beta = 0.087$), Psychological ($\beta = 0.136$), Social Relations ($\beta = 0.068$), and Environment ($\beta = 0.049$)]. Conversely, negative predictors included being black/brown and others [Physical ($\beta = -0.047$), Social Relations ($\beta = -0.037$), and Environment ($\beta = -0.142$)], being female [Physical ($\beta = -0.096$), Psychological ($\beta = -0.084$)], and having a partner [Social Relations ($\beta = -0.044$) and Environment ($\beta = -0.052$)]. **Conclusion:** The results indicate that sociodemographic factors had a differential impact on the QoL of graduate students during the COVID-19 pandemic.

Keywords: Quality of Life, Education Graduate, COVID-19, Universities.

References:

- Levecque, K., Anseel, F., De Beuckelaer, A., Van der Heyden, J., & Gisle, L. (2017). Work organization and mental health problems in PhD students. *Research Policy*, 46(4), 868–879. doi:10.1016/j.respol.2017.02.008
- Cesar, F. C. R., Oliveira, L. M. de A. C., Ribeiro, L. C. M., Alves, A. G., Moraes, K. L., & Barbosa, M. A. (2021). Quality of life of master's and doctoral students in health. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74(4), e20201116. doi:10.1590/0034-7167-2020-1116

PATHOPHYSIOLOGICAL EFFECT OF HYDRARGYRIA ON THE SYSTEMIC PHYSIOLOGY OF MURES. AYACUCHO – PERU.

Ñaccha Urbano Jesús Javier¹. Arenas Terrell Jorge². Pretell Naccha Orlando³.

1. Laboratory of Physiology and Natural Sciences. Faculty of Biological Sciences UNSCH. Orcid number: 000-0002-5035-4849

2. Bromatology and Nutrition Laboratory. Biological Sciences Faculty. UNSCH. Orcid number. 0000-0002-6632-9744

3. Human Anatomy Laboratory. Faculty of Health Sciences. UNSCH. Orcid number: 0000-0001-5026-781X

Diseases or injuries associated with mercury are called hydrargyrim or mercurialism, but hydrargyria is the prolonged ingestion of foods contaminated with methyl mercury that causes the disease known as Minamata. Our objective was to evaluate the pathophysiological effect of hydrargyria on systemic structures of murines, which was carried out in the Physiology and Natural Sciences laboratory of the Faculty of Biological Sciences.

12 albino *Mus musculus* mice, of the Balb/c variety, males and females, were used, where treatments were carried out in three experimental groups and one control group. Each experimental group consisted of 3 mice per group, to which 1 ml of mercury bichloride mixed with processed milk was applied: 1 mg, 2 mg and 3 mg, orally. The readings were taken at 3, 6 and 12 days, the results of which were on average: for group I it was 0.43 mg/dl, group II 0.80 mg/dl and group III 0.83 mg/dl. dl.

After 10 days of evaluation of the symptoms, the corresponding autopsy was performed.

In conclusion we found that 66.67% had kidney damage, 22.22% had lung conditions and 11.11% had internal bleeding.

That is to say, as time passes, creatinine levels increase, which means that mercury accumulates in the organs, damaging them to the point of generating complications.

Statistically there was no significant difference.

Keywords: hydrargyria, murines, creatinine, mercury.

REFERENCES

1. González, E. (2015). The problem of mercury pollution. Colombian Rev. of nanotechnology and nanoscience.
2. Huang, Z. (2014). Heavy metals in vegetables and the health risk of the population of Zhejiang. Food Control, 36(1), pp. 248-252. Available at: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.036>. Porcelain.
3. Li, A. Chan, M. Leung, T. Cheung, R, Lam, T. (2010). Mercury poisoning presenting with tics. Children's Health Archives, 83(1). Pages: 174-175
4. Mayonnaise. (2018). Mayo Clinic Family Health Book. 5th edition. USA

Cinética de secado y propiedades termodinámicas de tres componentes del fruto del cacao mediante analizador termogravimétrico

Augusto Pumacahua-Ramos⁽¹⁾, **Sylvia Carolina Alcázar-Alay**⁽¹⁾, **Lucero Quispe-Chambilla**⁽¹⁾,
Hilka Mariela Carrión-Sánchez⁽¹⁾

Afiliaciones: ⁽¹⁾ Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba, El Arenal S/N,
Quillabamba, Cusco, Perú.

e-mail: augusto.pumacahua@uniq.edu.pe

Durante el procesamiento del fruto de cacao, la cascara, la placenta y el mucílago son descartados para obtener el valioso grano de cacao. Estas partes del fruto, altamente perecibles, representan más del 80% y tienen potencial de ser reintroducidos a la cadena de procesamiento mediante la economía circular. En esta investigación se hizo secar el exocarpio-mesocarpio, el endocarpio y el mucílago del fruto de cacao (*Theobroma cacao*) chucho del ecotipo Pamuco, utilizando un analizador termogravimétrico¹ (TGA-5500, TA Instruments, New Castle, USA) con flujo de nitrógeno de 50 ml/min en condiciones isotérmicas exhaustivamente controladas en las temperaturas de 80, 65 y 50°C. Muestras entre 30 a 90 mg de los tres componentes fueron extraídos con ayuda de pinzas y cúter, y colocados en charolas de alúmina pura. Los resultados fueron expresados en contenido de agua en base seca y los mismos fueron ajustados al modelo de la segunda ley de Fick y a modelos empíricos de Peleg, Page, Weibull y Midilli. El coeficiente efectivo de difusión permitió determinar las energías de activación y las propiedades termodinámicas del agua. Las condiciones isotérmicas permitieron obtener datos precisos de contenido de agua y el coeficiente efectivo de difusión mediante el modelo de la segunda ley de Fick. Se determinó la energía de activación, la variación de entalpía, la variación de entropía y variación de la energía de Gibbs para las tres partes del fruto. Los resultados mostraron que el modelo de la segunda ley de Fick predice adecuadamente el contenido de agua a largos tiempos de secado y los modelos empíricos ajustan muy bien en todo el rango de secado. Por los valores de energía de activación, el agua del mucílago requiere mayor energía para evaporar, seguida del endocarpio y el exocarpio-mesocarpio. Además, por el valor de la energía de Gibbs menor a 0, el proceso de secado es espontáneo en todas las temperaturas. Las propiedades determinadas apoyarán diversos procesos de secado a nivel industrial y permitirá realizar propuestas de recuperación de residuos para conservación en seco y servir de insumos a posibles aplicaciones.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba por el financiamiento del proyecto de investigación aprobado con Resolución 305-2023-CCO-UNIQ.

Palabras claves: Economía circular; modelos matemáticos; transferencia de masa; ley de Fick.

Referencias:

1. Chen, D., Zheng, Y. & Zhu, X. Determination of effective moisture diffusivity and drying kinetics for poplar sawdust by thermogravimetric analysis under isothermal condition. *Bioresour Technol* **107**, 451–455 (2012).

Topological edge states for lasing using perovskite structures

Martin B. Rojas⁽¹⁾, Andrey A. Bogdanov^(1,2), Sergey V. Makarov^(1,2)

⁽¹⁾ School of Physics and Engineering, ITMO University, Saint Petersburg 197101, Russia

⁽²⁾ Qingdao Innovation and Development Centre of Harbin Engineering University, Sansha road 777, Qingdao 266404, China.

e-mail: martin.rojas@metalab.ifmo.ru

Topological edge states have garnered significant interest in the field of photonics due to their potential applications in lasing devices. In this study, we investigate the possibility of utilizing perovskite structures to achieve topological edge states for lasing. In particular, we examined two different grating structures and proposed geometrical parameters for achieving topological Jackiw-Rebbi states within the usage of a junction between two semi-infinite gratings with different geometries. Perovskite materials have shown great promise in various optoelectronic applications due to their unique properties such as high carrier mobility and tuneable bandgap. By engineering the geometry and composition of perovskite structures, we demonstrate the existence of topologically protected edge states that can support lasing action. Our theoretical analysis and numerical simulations reveal the potential of perovskite-based topological edge states for achieving low-threshold, high-efficiency lasing devices.

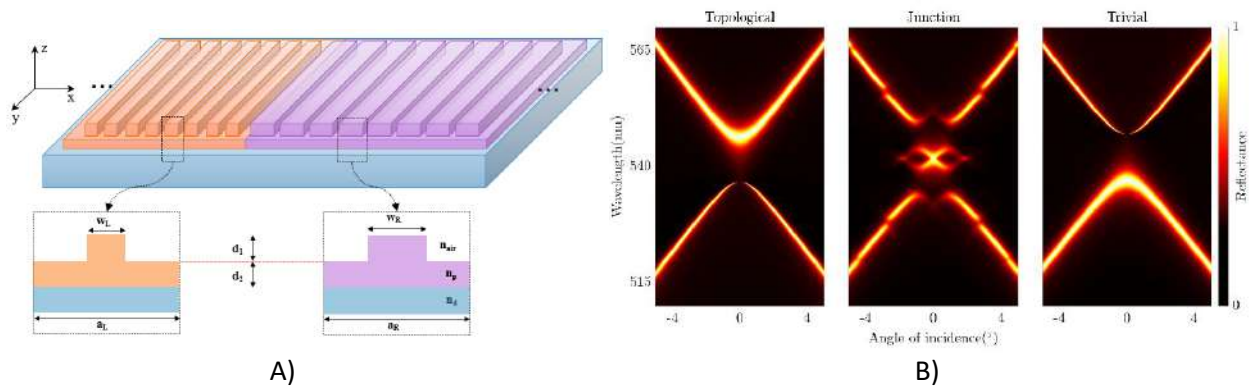


Fig1. A) Schematic of a topological junction consisting of two different thin-film subwavelength gratings. B) Angle-dependent reflection spectra for the left unit cell in the topological phase (left), the right unit cell in the trivial phase (right), and their junction (middle).

Keywords: topological edge states, lasing, perovskite structures, photonics, optoelectronics

Uso de inoculantes como estrategia de manejo agronómico sustentable en fincas de papa (*Solanum tuberosum*) de la región Lima

Alberto Valenzuela Muñoz⁽¹⁾, Sergio Eduardo Contreras-Liza⁽²⁾, Huberto Noriega Córdoba⁽²⁾, Luis Arias Martínez⁽²⁾, Doris Zúñiga Dávila⁽³⁾, Sady García-Bendezú⁽³⁾

Afiliaciones: Universidad Nacional Ciro Alegría⁽¹⁾ Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Huacho⁽²⁾; Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Universidad. La Molina Lima-⁽³⁾.

Email. avalenzuela@unjfsc.edu.pe

La papa es un cultivo ancestral que tiene su origen en el Perú. Se caracteriza ya que tiene una gran diversidad genética. En la actualidad, se desarrolla en parcelas pequeñas generadas en mas de 300 mil hectáreas en todo el territorio nacional peruano. Por ello, el objetivo del estudio fue determinar el impacto de inoculación de cepas bacterianas nativas sobre el comportamiento agronómico de la papa en fincas productoras de la región Lima. Método. Fueron instalados ensayos agronómicos en condiciones de campo con el diseño de bloques completos y se evaluaron características agronómicas y productivas del cultivo. Previamente, se determinó el grado de sustentabilidad ambiental de las fincas productoras de papa en Lima, mediante el análisis multicriterio de Sarandón. Como resultados se obtuvo que las fincas tienen un bajo nivel de sustentabilidad ambiental, con un valor de 1,52 en la escala ponderada de indicadores utilizada, y que es necesario implementar estrategias que reduzcan la vulnerabilidad del cultivo de papa en cuanto a la conservación de la vida del suelo y manejo de la agrobiodiversidad. Mediante inoculación con la cepa *Azotobacter sp.* se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) con respecto al control sin inoculación, aumentando el rendimiento de tubérculos y el peso comercial por hectárea, con un menor daño por mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) frente al control. Se concluye que la utilización de bacterias promotoras del crecimiento en la papa puede ayudar a reducir la vulnerabilidad del cultivo, incrementando el nivel de sustentabilidad ambiental a nivel de finca.

Palabras clave: Sustentabilidad ambiental; análisis multicriterio; bacterias promotoras del crecimiento; agroecología

Referencias

1. Maslennikova VS, Tsvetkova VP, Shelikhova EV, Selyuk MP, Alikina TY, Kabilov MR, Dubovskiy IM. Bacillus subtilis and Bacillus amyloliquefaciens Mix Suppresses Rhizoctonia Disease and Improves Rhizosphere Microbiome, Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.). J Fungi (Basel). 2023 Nov 25;9(12):1142. doi: 10.3390/jof9121142. PMID: 38132743; PMCID: PMC10744094.

Satisfacción de los usuarios en los servicios públicos de odontología en Abancay – Perú

Marisel Roxana Valenzuela Ramos⁽¹⁾, Carolina Soto Carrión⁽¹⁾

Afiliaciones: Universidad Tecnológica de los Andes⁽¹⁾

e-mail: rvalenzuela@utea.edu.pe

La evaluación de los servicios de salud es una necesidad, ya que , a partir de ella se podrá mejorar la calidad de los mismos. Toda evaluación tiene como consecuencia una calificación, esta reflejará las expectativas y la percepción del usuario. Esto quiere decir, que la evaluación se enfoca en la experiencia real de la atención y el servicio esperado. Objetivo: Evaluar de la satisfacción de los usuarios en los servicios públicos de odontología en Abancay. Los objetivos específicos relacionaban la satisfacción de acuerdo con el sexo, edad, nivel de estudios, tipo de seguro y tipo de paciente durante su atención. Métodos. Se trata de un estudio transversal, donde se seleccionó una muestra de conveniencia compuesta por 686 usuarios con edades comprendidas entre los 18 y 41 años. Estos participantes fueron encuestados de manera voluntaria, lo que significa que decidieron responder al cuestionario por su propia elección. Resultados. Los resultados obtenidos en el presente estudio revelan que la población de Abancay en general tiene una expectativa de 5.24 y la percepción de 4.93 lo que es estadísticamente significativo. Conclusiones Los resultados obtenidos indican que la población de Abancay en general no se encuentra satisfecho con los servicios de odontología en su región. Para obtener una comprensión más completa y precisa de estos resultados, se requiere un análisis más detallado y específico del contexto local y las características de los servicios odontológicos disponibles en la zona.

Palabras clave: Satisfacción, servicios públicos, odontología, usuarios

1. Amaral JHL do, Vasconcelos M, Gomes VE, Werneck MAF, Gaspar G da S, Lopes AL, et al. User satisfaction with the secondary dental care services: Is there an association between structure and work process? Community Dent Oral Epidemiol. febrero de 2022;50(1):27-37.
2. da Silva NB, Martiniano SG, Cardoso AMR, Cavalcanti YW, Figueiredo N, Padilha WWN. User satisfaction with Dental Specialty Centers in Brazil: Proposal of satisfaction index and associated factors. Community Dent Oral Epidemiol. febrero de 2022;50(1):67-73.

Crioconcentración en zumo de granada (*Punica granatum*)

F.M. Vásquez-Castillo⁽¹⁾, E. Hernández⁽¹⁾, I. Achaerandio⁽¹⁾

Afiliaciones: ⁽¹⁾ Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Castelldefels, Barcelona, España.

e-mail: flor.de.maria.vasquez.castillo@upc.edu; florvasquezcastillo@hotmail.com

El zumo de granada es muy valorado por sus propiedades antioxidantes y compuestos bioactivos, que le confieren efectos beneficiosos en la salud. Estos componentes son termolábiles, para conservarlos se optó por la técnica de crioconcentración ya que se realiza a temperaturas menores al punto de congelación. La técnica de crioconcentración en bloque asistida por centrifugación, es la más sencilla y ha obtenido buenos resultados en otras matrices alimentarias. Aun así, el índice de concentración (IC), la recuperación de solutos (RS) y la eficiencia (Eff), admiten margen de mejora. Por este motivo se propone la técnica de crioconcentración en bloque asistida por centrifugación y filtración (CABC-F) tanto para la muestra congelada en bloque (MCB) como para la muestra congelada y triturada (MCT).

El objetivo de esta investigación fue estudiar el comportamiento de los parámetros de crioconcentración y el contenido de compuestos fenólicos totales (CFT) en tratamientos de CABC-F para obtener concentrados de zumo de granada de alta calidad.

El zumo congelado de granada procedente del Perú, variedad Wonderful se colocó en un frasco con base filtrante y se centrifugó a -15 °C (método CABC-F). Las condiciones del proceso fueron, % Area Filtrante (AF): 0.7% y 3.7%; velocidad de centrifugación (RCF): 40, 750 y 2360; tiempo de centrifugación (min): 10, 35 y 60; condiciones de la muestra: MCB y MCT (aprox. 3 mm de espesor). Se realizó una comparación entre los tratamientos utilizando la Prueba de Múltiple Rango con el método de Bonferroni con 95% de intervalo de confianza. Se utilizó SATAGRAPHICS Centurion 19® software.

Los resultados más altos de RS: 98,4% y Eff: 99.8% a 2360 RCF, 60 min, 3.7% de área perforada y MCT. El valor más alto de IC fue de 3.4. Se obtuvo 3.8 veces más CFT en el concentrado. Adicionalmente, la Eff en la recuperación del CFT alcanzó un 99,9%, consiguiéndose una alta pureza de la fracción de hielo.

Se concluye que con el método CABC-F aplicado al zumo de granada permite obtener, en una sola etapa, resultados superiores de IC, RS, Eff y CFT que los reportados con otros métodos de crioconcentración en bloque.

Referencias

Vásquez-Castillo, FM, Hernández, E., Ureña-Peralta, MO, & Achaerandio, I. (2023). Comparative study of block cryoconcentration in pomegranate juice: Centrifugation versus vacuum. Journal of Food Process Engineering. <https://doi.org/10.1111/jfpe.14435>

Palabras clave: Crioconcentración, concentración por congelación, *Punica granatum*, centrifugación, filtración.

Agradecimientos

A Dios, al PRONABEC del Perú por la Beca Generación del Bicentenario – Convocatoria 2021

Understanding the increase biomethane yield through the use of biochar as an additive with a focus on the low-carbon circular economy

Jean Agustin Velasquez-Pinas ^(1,2), Parisa Ghofrani-Isfahani ⁽²⁾, Diego Yepes Maya ⁽³⁾, Irini Angelidaki ⁽²⁾, Tânia Forster-Carneiro ⁽¹⁾

⁽¹⁾ BIOTAR Research Group, School of Food Engineering, University of Campinas (UNICAMP), Rua Monteiro Lobato, n.80, 13083-862 Campinas, SP, Brazil. ⁽²⁾ Bio Conversions, Department of Chemical and Biochemical Engineering, Technical University of Denmark (DTU), DK-2800 Kgs. Lyngby, Denmark. ⁽³⁾ Excellence Group in Thermal Power and Distributed Generation – NEST. Institute of Mechanical Engineering, Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. Av. BPS, 1303, Itajubá, MG, Brazil. e-mail: jean.velasquezp@gmail.com

Current environmental problems, mainly due to anthropogenic activities, have led humanity to search for new solutions to reduce environmental pollution in different sectors of society. Brazil is undoubtedly one of the countries that has the largest agro-industrial production for export in different commodities, and should increase its production by 40% in the next ten years to satisfy the demand for food worldwide [1]. Thus, the increase in food production is directly related to the generation of waste, which should increase in the same proportion. Thus, anaerobic digestion emerges as an alternative for managing waste from the food industry, providing fertilizer and biogas that can be used energetically by replacing fossil fuels. However, it is necessary to search for new options for intensifying biogas production with a view to increasing energy production. In this context, it has been reported that the use of biochar as an additive can help increase biogas production by promoting the stability of the microbial community and methanogenic metabolism [2]. This research aims to contribute to the advancement of knowledge in relation to understanding the increase methane production using biochar as an additive prepared at different temperature conditions. The biochar comes from the coffee roasting industry and was prepared by carbonization in a muffle furnace at different temperature conditions: 200 °C, 400 °C, 600 °C and 800 °C. After preparation, it was physically modified by exfoliation with ultrasound. The results show that there is an increase in methane yield only in biochar prepared at 200 °C and 400 °C in both its native and exfoliated form. The greatest increase in yield was using biochar prepared at 200 °C in its native form, increasing the methane yield by 45.72%. The results make us assume that in fact the increase in methane yield is due to co-digestion and not due to other mechanisms such as direct interspecies electron transfer (DIET) reported by other authors. These results open the doors to a greater understanding of the mechanisms that occur inside the biodigester using additives as in the case of biochar, as well as showing us the possibility of using waste from the coffee industry to reduce emissions, in a context of low-carbon circular economy.

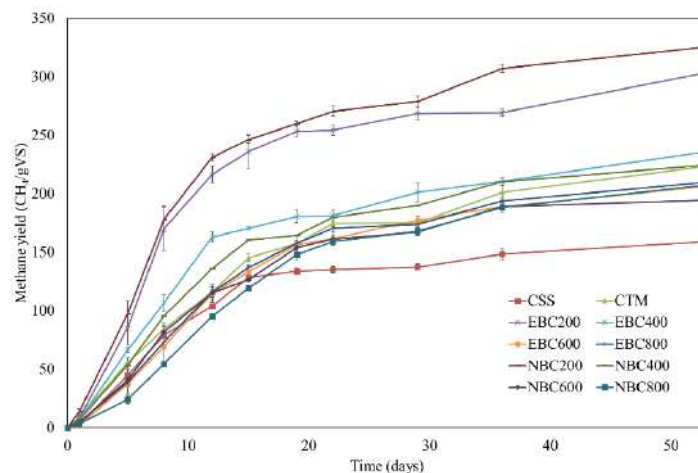


Figure 1. Rendimento na produção de biometano utilizando biochar como aditivo.

Keywords: Anaerobic digestion, Biogas, Biochar, Increased methane yield, circular economy

Acknowledgements

This study was supported by São Paulo Research Foundation (FAPESP, Brazil) (grant numbers 2021/08696-0 and 2023/05067-8).

References

- [1] ABIA, "Sustentabilidade." Accessed: Oct. 05, 2022. [Online]. Available: <https://www.abia.org.br/sustentabilidade>
- [2] Q. Qi *et al.*, "Enhancement of methanogenic performance by gasification biochar on anaerobic digestion," *Bioresour Technol*, vol. 330, p. 124993, Jun. 2021, doi: 10.1016/J.BIORTECH.2021.124993.

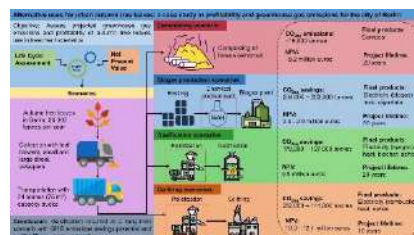
Alternative uses for urban autumn tree leaves: a case study in profitability and greenhouse gas emissions for the city of Berlin

Andrés de Jesús Vargas Soplín⁽¹⁾, Andreas Meyer-Aurich⁽¹⁾, Annette Prochnow⁽¹⁾, Ulrich Kreidenweis⁽¹⁾

Afiliaciones: ⁽¹⁾ *Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy (ATB), Potsdam, Germany*

e-mail: avargas@atb-potsdam.de

Autumn tree leaves collect as waste on many city streets every year. In the city of Berlin, they are usually collected and transported for composting as their final treatment, which emits greenhouse gases (GHG) into the atmosphere. This study assesses alternative end uses of autumn tree leaves. It uses a combination of partial life-cycle assessments and net present value (NPV) to explore the different net GHG emissions and economic benefits of using autumn tree leaves for the following scenarios: anaerobic digestion (biogas), gasification, and co-firing. Assuming the use of 36,000 tonnes of leaves per year, co-firing in existing power plants shows the highest NPV, of between 10.3 million and 12.1 million euros for a 10-year lifetime, in line with the phase-out of coal combustion in Germany. It also results in the lowest net GHG emissions, with savings of between 252,000 and 144,000 tonnes of CO₂eq. Gasification in new plants resulted in similar NPVs, estimated at between 9.80 and 9.86 million euros over a 20-year investment horizon, but lower emissions savings of 178,000 to 127,000 tonnes of CO₂eq. Biogas production showed high emissions savings of 204,000 to 203,000 tonnes of CO₂eq, but a much lower NPV of between 2.3 and 2.5 million euros. Composting was the only scenario with positive net GHG emissions. The amount of energy retrieved from the conversion technologies and the electrical tariff applied were the main drivers of these results. Other aspects that can shape the results include the availability of infrastructure and transport distances. The results are highly sensitive in both cases to the dryness of the leaves, while electricity tariffs influenced the economic performance considerably



Palabras claves (Keywords): autumn tree leaves, life cycle assessment, net present value, biogas, gasification, co-firing

References:

- Kreidenweis, U., Breier, J., Herrmann, C., Libra, J., Prochnow, A., 2021. Greenhouse gas emissions from broiler manure treatment options are lowest in well-managed biogas production. *J. Clean. Prod.* 280, 124969. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124969>
- Vargas-Soplín, A. de J., Prochnow, A., Herrmann, C., Tscheuschner, B., Kreidenweis, U., 2022. The potential for biogas production from autumn tree leaves to supply energy and reduce greenhouse gas emissions: – A case study from the city of Berlin. *Resour. Conserv. Recycl.* 187. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106598>



Sinapsis 2024

Program Arequipa



Preliminary Program - Sinapsis 2024

Arequipa - Thursday, July 18th, 2024

Time		Activity
08:00	to 08:20	Registration
08:20	to 08:35	Sinapsis 2024 Organizing Committee- Opening remarks <i>Presenting from Arequipa</i>
Session 1		
Chair : Edilberto Medina		
08:35	to 09:05	Prof. Pohl Milon - Keynote speaker Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Peru) <i>Coupling structural and kinetic studies to unveil novel mechanisms of ribosome inhibition</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:05	to 09:25	Dr. Orlando Macedo - Invited speaker Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>The European scientific cooperation and volcanic risk reduction in Arequipa</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:25	to 09:40	Dr. Luis Zapana Churata Universidad de Alicante (Spain) <i>Water poverty in cities of the Global North and South: The case of Alicante (Spain) and Arequipa (Peru)</i> <i>Presenting from Düsseldorf</i>
09:40	to 09:55	M.Sc. Diana Villanueva Quispe Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>Análisis de la capacidad de biosorción del alginato de sodio en la remoción de arsénico del Río Tambo, Arequipa, Perú</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:55	to 10:10	Dr. Antonio Lazarte Rivera Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>Sistema de biotratamiento para la recuperación de metales de residuos electrónicos (RAEE) mediante consorcios microbianos lixiviantes</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
10:10	to 10:40	Coffee break (Arequipa)
Session 2		
Chair : Alex Cuadros		

- 10:40 to 11:00 **Dr. William Ipanaqué - *Invited speaker***
 Universidad de Piura (Peru)
Experiencias de Agro 4.0 en el norte de Piura y Latinoamérica
Presenting from Arequipa
- 11:00 to 11:10 **Dr. Alonso Quintanilla Pérez-Wicht - *Special remarks***
 Rector - Universidad Católica San Pablo (Peru)
Presenting from Arequipa
- 11:10 to 12:10 **Informative session – Peru & Europe: Networking & Opportunities**

Max Ramirez

ProCiencia (Peru)

*Presenting from Lima***Christine Arndt**

Centro de Competencia para la Cooperación Científica Internacional

América del Norte, Central y del Sur

Servicio Alemán de Intercambio Académico DAAD (Germany)

*Presenting from Bonn***Dr. Dietrich Halm**

Director de relaciones científicas con los países latinoamericanos

Fundación Alemana de Investigación Científica DFG (Germany)

Presenting from Düsseldorf

- 12:10 to 12:20 **Closing remarks (Düsseldorf)**

- 12:20 to 14:00 **Lunch break**

Session 3**Chair : Myra Flores**

- 14:00 to 14:20 **Dr. Erick Gomez Nieto - *Invited speaker***
 Universidad Católica San Pablo (Peru)
Mejorando la seguridad ciudadana a través del conocimiento basado en datos y la predicción del crimen impulsada por la Inteligencia Artificial
- 14:20 to 14:35 **Dr. Edilberto Medina Cabrera**
 Universidad Católica de Santa Maria (Peru)
Development a DOE approach to optimize valuable products generation on various microalgae strains
- 14:35 to 14:50 **B.Sc. Daniela Arequipa Loayza**
 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru)
Caracterización de un consorcio microbiano nativo proveniente de relaves mineros de la región Arequipa y su potencial aplicación en biolixiviación
- 14:50 to 15:50 **Poster session and networking**

Session 4**Chair : Alex Cuadros**

- 15:50 to 16:10 **Dr. Eveling Castro**
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru)
Automatic Detection of Ascaris Lumbricoides in Microscopic Images using Convolutional Neural Networks (CNN)
- 16:10 to 16:25 **Informative Session**
Dr. Paola Moreno Roman
Research Experience for Peruvian Undergraduates (REPU)
- 16:25 to 17:10 **Round table – Research experience abroad and in Peru**
Moderator: Dr. Edilberto Medina
- Dr. Pohl Milon**
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- Dr. Jaeson Calla**
University of California San Diego/ Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Dr. Orlando Macedo**
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
- 17:10 to 17:20 **Group photo**
- 17:20 to 17:25 **Closing remarks (Arequipa)**



Sinapsis

ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS

Preliminary Program - Sinapsis 2024

Arequipa - Friday, July 19th, 2024

Time	Activity
08:00 to 08:10	Augusto Martín Galarza Cuba - Opening remarks Director Regional de la ODE, Arequipa Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú <i>Presenting from Arequipa</i>
	Session 1 Chair : Paola Moreno Román
08:10 to 08:40	Prof. Jorge Chau - Keynote speaker Leibniz Institute of Atmospheric Physics, U. of Rostock (Germany) <i>Challenging physics at the boundary between the Earth's atmosphere and Space</i> <i>Presenting from Düsseldorf</i>
08:40 to 09:00	Dr. Lena Galvez - Invited speaker Universidad Católica de Santa María (Peru) <i>Research on Peruvian grain biodiversity: advances and challenges</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:00 to 09:15	M.Sc. Mayela Mayta Anco Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Peru) <i>Caracterización agromorfológica de 25 accesiones de quinua en condiciones de la Irrigación Majes, Arequipa</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:15 to 09:30	Dr. Hildo Loayza Loza International Potato Center CIP (Peru) <i>Evidencias de similitudes de fluorescencia estacionaria de clorofila a nivel de follaje recuperados por métodos pasivos y activos en cultivos de papa</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:30 to 09:45	B.Sc. Pedro Morales Lica Universidad Peruana Cayetano Heredia (Peru) <i>Una irradiancia constante y uniforme para disminuir el tiempo de degradación de la bilirrubina en neonatos con ictericia neonatal</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
09:45 to 10:15	Coffee break (Arequipa)
	Session 2 Chair : Alex Cuadros

Rem	10:15	to 10:35	Dr. Jaeson Calla - <i>Invited speaker</i> UCSD/ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (USA/Peru) <i>Biomarkers for Plasmodium infections and identification of novel antimalarial compounds</i> <i>Presenting from Arequipa</i>
	10:35	to 11:25	Panel discussion – Transition from academia to industry Moderator : Dr. Kevin Contreras Dr. Luis Tay Wo Chong Ansaldo Energía Switzerland AG (Switzerland) <i>Presenting from Düsseldorf</i> Dr. Walter Leidinger Ex Gerente de Bayer (Germany) Presidente de "Herzen für eine Neue Welt e.V. - Kinderhilfe PERU" <i>Presenting from Düsseldorf</i> Mr. Jean-Louis Gelot Owner GEOINNOVACION (Peru) <i>Presenting from Arequipa</i>
	11:25	to 11:30	Closing remarks (Düsseldorf)
	Session 3 Chair : Myra E. Flores		
	11:30	11:45	M.Sc. Wilson Vasquez Rojas Universidad Nacional Jorge Basadre de Grohmann (Peru) <i>Aplicación de CO2 supercrítico para la extracción de aceite y bioactivos lipídicos a partir del subproducto de la bebida de nuez amazónica (Bertholletia excelsa).</i>
	11:45	12:00	M.Sc. Raymundo Gutierrez Rosales Universidad Nacional Agraria La Molina (Peru) <i>Efectos de los niveles de sequía en Chenopodium quinoa utilizando herramientas de teledetección</i>
	12:00	14:00	Lunch break
	Session 4 Chair : Edilberto Medina		
	14:00	14:20	Dr. Alex Cuadros - <i>Invited speaker</i> Universidad Católica San Pablo (Peru) <i>Elevando la computación peruana a estándares globales: El camino hacia una acreditación internacional, con el máximo puntaje</i>
	14:20	14:35	Dr. Solange Paredes Moscoso Universidad de San Martín de Porres (Peru) <i>CRISPR/Cas9 in vitro modeling of a VUS mutation found in Peruvian patients diagnosed with hereditary breast cancer</i>
	14:35	15:35	Poster session and networking

15:35 17:05 **Panel discussion - Science Dissemination and Communication**

B.Sc. Leyla Paloma Mamani Huaman
Sci Lab

M. Sc. Víctor H. Rodríguez Uro
Hablemos de Ciencia

Dr. Paola Moreno Román
Yachaq Warmi, Universidad Peruana Cayetano Heredia UPCH

Dr. Myra E. Flores Flores
Unidad de Popularización de la Ciencia de CONCYTEC

17:05 17:15 **Final remarks** (Arequipa)



Preliminary Program - Sinapsis 2024

Arequipa - Saturday, July 20th, 2024

Time	Activity
09:00 to 12:00	Workshop – Comunicación de la ciencia para investigadores y estudiantes de ciencias e ingenierías <i>en cooperación con CONCYTEC</i> Dr. Myra E. Flores Flores (Peru) Unidad de Popularización de la Ciencia Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

**List of Posters
 Arequipa**

N°	Speaker	Title	Affiliation
P_01	Alexander Apaza Chambi	Identificación, adaptación y aislamiento de microalgas resistentes a la salinidad	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_02	Julio Barrios Llacuachaqui	Planarización del borano en el reordenamiento (η^5 -C ₅ H ₅)Fe(η^3 -B ₅ H ₁₀) -> (η^5 -C ₅ H ₅)Fe(η^5 -B ₅ H ₁₀)	Universidad Andrés Bello, Chile
P_03	Cristian Chaucca Sacsi	Extracción de quitina de langostinos por métodos respetuosos con el medio ambiente	Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa, Perú
P_04	Elionora Cruces Cáceres	Identificación de los factores de estrés más importantes para activar la carotenogénesis en una cepa nativa de <i>haematococcus sp.</i>	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_05	María Delgado Delgado	Cultivo de Nostoc (Cushuro) en condiciones controladas y el uso de su biomasa en la industria biotecnológica	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_06	Daniel Santos García Osorio	Sensores de gases basados en nanopartículas de óxidos de hierro aplicados como dispositivos evaluadores de la calidad de alimentos	Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú
P_07	Jhon Gonzáles Garay	Caja hexagonal desmontable y vertical para la crianza de abejas sin aguijón	Universidad Peruana Unión, Lima, Perú
P_08	Richard Huayta Pacco	Geotechnical evaluation of the stability of the Cruz de Shallapa hill in Chavín de Huántar, Áncash.	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa INGEMMET, Universidad Complutense de Madrid, Spain
P_09	José Maguiña Reinoso	Uso de microalgas como biofertilizantes en cultivos de rápido crecimiento	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_10	Jorge Morales Jiménez	Uso de solventes ecoamigables para la extracción de lípidos de biomasa microalgal	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_11	María De Los Ángeles Quenta Chuctaya	Caracterización y tolerancia de <i>Microbacterium oxydans</i> frente al arsénico proveniente del suelo de Orcopampa, Arequipa, Perú.	Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú
P_12	Diego Quezada Palomino	Producción de Ficocianina a partir de Lixiviado De Humus de Lombrices	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_13	Reynaldo Quispe Infantes	Modelo de predicción de radiación solar global mediante series temporales ARIMA en SPSS v.21.0	Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Peru
P_14	Gladys Rosario Ramos	Dermal delivery Flurbiprofen nanosuspension: cytotoxic effect study	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_15	Ronald Rocha Cabrera	Estudio estructural y magnético de la composición Al ₅₀ Fe ₅₀ sintetizada por Horno de Arco	Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
P_16	Annel Rojas Alvarado	Clinical and economic outcomes attributable to carbapenem-resistant Enterobacterales in urinary tract infections in a large hospital in Peru	Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Peru
P_17	Edgar Ttito Quispe	Respuesta genómica de <i>Arabidopsis thaliana</i> al estrés por arsénico	Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú



VIII ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2024

Düsseldorf, Alemania - Arequipa, Perú

18 -20 de julio de 2024

P_18	Miluska Valverde Caballero	Aislamiento, caracterización de hongos patógenos de hortalizas del género <i>Allium Sativum</i> para la obtención de exopolisacáridos en un medio de cultivo de bajo costo	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_19	Yamir Velazco Arenas	Desarrollo de un Método Sostenible para la Extracción de Compuestos Bioactivos de Maca Negra (<i>Lepidium meyenii</i>) y su Aplicación en la Formulación de Bebidas Energéticas Funcionales	Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú
P_20	Carmen Yaur Chacón	Actividad antibacteriana de especies de Tarasa peruanas: Un estudio comparativo de los efectos antimicrobianos de extractos de tres especies diferentes de Tarasa, <i>T. capitata</i> , <i>T. operculata</i> y <i>T. tenuis</i> , contra patógenos humanos.	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru
P_21	Araceli Yupanqui Reyes	Rol del factor de elongación-1 α de la post-oncosfera de <i>Taenia solium</i> en la regulación de la vía de señalización del interferón gamma en la microglía	Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru



Sinapsis 2024

Keynote and Invited
Speakers Arequipa



Prof. Pohl Milon

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Peru

Coupling structural and kinetic studies to unveil novel mechanisms of ribosome inhibition

Abstract

Many commercial and clinically relevant antibiotics target the bacterial ribosome, specifically binding and functionally compromising the small 30S ribosomal subunit. Despite extensive biochemical, structural, and genetic data, complementary mechanisms of translation inhibition have gone unnoticed. This work employs FRET-based rapid kinetics coupled with computational modeling to investigate how antibiotics that bind the 30S subunit perturb the binding and conformational landscapes of bacterial translation initiation complexes (IC) and their intermediates. Our data reveal that tetracyclines promote compaction of IF3, resulting in slower transitions to translation. Specifically, tigecycline appears to hold IF1 in the resulting 70S IC through direct interactions with the factor. Whether increased IF1 occupation in the A-site contributes to known mechanisms of translation elongation inhibition in the cell remains to be studied.

In contrast, kanamycin and streptomycin promote an extended IF3 configuration, leading to higher dissociation rates of the factor and 70S formation for both cognate and non-cognate initiation codons. Remarkably, streptomycin drastically reduces the affinity of IF1 for early 30S initiation complexes. Although IF1 and streptomycin occupy the A-site, structural modeling of the 30S IC shows they do not share interaction points with the ribosome. This suggests that streptomycin enhances 70S formation through long-range conformational changes in the 30S, likely perturbing the IF1/IF3-dependent molecular network.

In this work, the Milon Lab discusses these findings and recent observations for other 30S-targeting antibiotics, suggesting complementary inhibitory mechanisms that could be exploited to develop and screen new antibiotics. Among these, the development of aptamers against the 30S IC will also be presented and discussed.

KEYNOTE



Dr. Orlando Macedo

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Peru

The European scientific cooperation and volcanic risk reduction in Arequipa

Abstract

This synthesis highlights collaboration with Europe, particularly Franco-Peruvian, which has significantly driven the development of volcanology in Peru. It all began with the sudden eruption of Sabancaya volcano in the 1990s, sparking interest among geologists and geophysicists from the National University of San Agustín in Arequipa (UNSA) and the Geophysical Institute of Peru (IGP) to monitor and investigate this volcano threatening Arequipa's towns. Although geophysical records ceased after the eruption, the experience underscored the necessity to study Peru's active volcanoes, especially Misti and Ubinas, which pose threats to Arequipa.

In 1997, a scientific collaboration agreement was signed between the French Institute of Scientific Research (IRD) and the Southern Volcanological Observatory of IGP (OVS-IGP) in Arequipa. This agreement propelled IGP's volcanological research program with the installation of permanent telemetric seismic networks on Misti and Ubinas. The cooperation led to the establishment of strategic seismic stations, including Station E5, operational since October 2005 on the summit of Misti, making it the highest in Peru.

Today, Station E5 and others are part of a network providing crucial data for monitoring volcanic activity, likely contributing significantly to predicting future eruptions of Misti. Regarding Ubinas, when it erupted in March 2006 after decades of quiescence, French collaboration again played a pivotal role in swiftly deploying and operating the first seismic station in record time.

This collaboration has advanced significantly not only in geophysics but also in volcanic geology and geochemistry. This has enabled the creation and publication of crucial volcanic hazard maps, as well as a better understanding of thermal water characteristics and distribution in southern Peru. Today, Peru boasts highly experienced volcanic research groups actively collaborating at both American and European levels.

In summary, this presentation underscores the profound importance of European cooperation, particularly French, in the initial development and outstanding achievements of volcanology in Peru.

Keywords

Volcanic risk reduction, Arequipa, France, Seismic stations, International collaboration.

Acknowledgments

Special thanks to Dr. J-Ph.Métaxian from IRD-Université de Savoie, for his invaluable contribution to the advancement of volcanic geophysical research in southern Peru.

INVITED



Dr. William Ipanaqué

Universidad de Piura
Peru

Experiencias de Agro 4.0 en el Norte de Piura y Latinoamérica

Abstract

La inteligencia artificial, la Internet de las cosas, el procesamiento de datos en la nube ha adquirido bastante realce en la última década. Uno de los sectores en donde encuentra particular impacto la tecnología es en la agricultura lo que constituye el Agro4.0

Con el uso de la tecnología se puede mejorar la gestión del riego, el uso de fertilizantes, el monitoreo de plagas, Es llevar en tiempo real. Lote de producción y condiciones. De procesamiento, sea en el agro, o sea en postcosecha.

En la región norte. Se han realizado algunas iniciativas tecnológicas. Para acercar a los pequeños productores en el uso de herramientas digitales. Así pues, se han desarrollado. Plataformas que ayudan a llevar un mejor monitoreo de las plagas. Con esos datos y con la ayuda de la inteligencia artificial, se han desarrollado también algoritmos para detección de plagas basadas en: Imágenes, datos de centrales meteorológicas y en modelos físicos. Estas publicaciones indexadas han demostrado el potencial que tiene la inteligencia artificial. Esta ayuda a conocer en tiempo real el estado de la salud de las plantas. En este caso particular son plantaciones de banano orgánico, que en la región Piura mueve a muchos pequeños productores y es base de una economía familiar.

Así también a nivel de Latinoamérica con otros Países, Colombia y República Dominicana, se ha podido desarrollar una plataforma digital, la cual basada en datos de centrales meteorológicas ayuda a tener una mejor gestión del riego y tratamiento, también de los fertilizantes. Esto ayuda a la sostenibilidad ambiental, procurando que los fertilizantes se usen en base a la demanda real, con monitoreo en tiempo real de las centrales meteorológicas.

Otros aspectos que serán presentados se refieren a la automatización con tecnología digital en procesos postcosecha, tanto en una planta de empaque de uva para exportación, como también en la mejora de un proceso de fermentación de cacao orgánico con un prototipo. El fermentador con sensores y el uso de Internet de las cosas realiza un monitoreo adecuado del proceso de fermentación y control en tiempo real. El proceso de fermentación tiene impacto en la calidad del producto, en este caso, cacao para exportación.

Palabras clave: Agro 4.0, automatización, industria 4.0 5.

INVITED



Dr. Lena Galvez

Universidad Católica de Santa María
Peru

Research on Peruvian grain biodiversity: advances and challenges

Abstract

Peru is among the top-ten megadiverse countries in the world encompassing a high plant-based food diversity including several legume and cereal species. However, limited research has been performed to characterize these biological resources for nutrition and health purposes. In the current presentation, some recent advances on the characterization of the phenolic bioactive composition and the health-relevant potential of some Andean grains will be summarized, with a special emphasis on maize genetic diversity (*Zea mays* L.) due to its relevance for food security among Andean communities. Finally, the challenges for future research studies on this topic will be discussed.

Keywords: Peru, grains, biodiversity, research, challenges

INVITED



Dr. Jaeson Calla

UCSD / Universidad Nacional Mayor de San Marcos
USA / Peru

Biomarkers for Plasmodium infections and identification of novel antimalarial compounds

Abstract

Mucin-13 (MUC13) and human nuclear hormone receptor (NR4A3) are significant therapeutic targets involved in both intra- and intercellular signaling. These proteins are markedly upregulated during exoerythrocytic hepatic-stage infections. Our study confirms the increased expression of MUC13 and NR4A3 transcripts in hepatoma cell lines and primary hepatocytes. Using immunofluorescence assays and confocal microscopy, we observed upregulation and relocation of these proteins. Employing CRISPR-Cas9 technology, we disrupted the MUC13 and NR4A3 genes in hepatocytes (HC04 cells), followed by infection with *Plasmodium berghei* sporozoites. This genetic disruption led to a significant reduction or complete elimination of the infection. Our findings present a novel, host-directed strategy for preventing malaria. In addition, we aimed to discover new chemoprotective antimalarial compounds by testing over 500,000 compounds for their ability to inhibit liver-stage development of luciferase-expressing *Plasmodium* spp. parasites. The evaluation was performed using high-throughput screening and multiple phenotypic assays to predict stage-specific and multispecies antimalarial activity, distinguishing compound classes with potential therapeutic efficacy.

Key words: Biomarkers, MUC13, compounds, malaria.

INVITED



Dr. Erick Gomez Nieto

Universidad Católica San Pablo
Peru

Mejorando la seguridad ciudadana a través del conocimiento basado en datos y la predicción del crimen impulsada por la Inteligencia Artificial

Abstract

La criminalidad en el Perú es un problema que perturba la integración y tranquilidad de la población, pero por encima de esto, impide el orden y progreso de nuestra sociedad. Desde comienzos del siglo XXI la delincuencia en el Perú ha cobrado cada vez más relevancia, al punto de ser desde el 2010 el principal problema del país, por encima de la pobreza, desempleo y corrupción (según Encuesta Nacional Urbana elaborada por Ipsos Perú para Proética en 2012). Entre las múltiples razones que facilitan actos delincuenciales, es que no existen medios verificables y confiables que permitan anticiparnos con exactitud a la actividad criminal, facilitando la intervención inmediata de los agentes de seguridad ciudadana (CODISEC, PNP, Serenazgo, Fiscalía, etc) a través de acciones (patrullaje y operativos) más eficientes, y así garantizar la seguridad y bienestar de la población. En la presente charla se busca dar un panorama general de como herramientas que combinan visualización interactiva de datos e inteligencia artificial pueden apoyar en la toma de decisiones y mejorar la generación de políticas públicas en relación a seguridad ciudadana en centros urbanos. Se comentarán adicionalmente algunos casos importantes en ciudades como Sao Paulo y New York.

INVITED



Dr. Alex Cuadros

Universidad Católica San Pablo
Peru

Elevando la computación peruana a estándares globales: El camino hacia una acreditación internacional, con el máximo puntaje

Abstract

Antes del año 2000, el panorama de la computación en el Perú se caracterizaba por la ausencia de estándares internacionales en las carreras profesionales. Esta presentación narra la evolución del país en este ámbito hasta el año 2024, destacando los avances y desafíos. Se ofrecerá una visión general de los 7 estándares internacionales de ACM/IEEE, comparándolos con la situación previa en el Perú. A modo de ejemplo, se detallará el camino recorrido por el grupo de computación de la Universidad Católica San Pablo de Arequipa, desde sus inicios hasta la obtención del puntaje máximo en 2023, específicamente en la Computing Accreditation Commission (CAC), por parte de la acreditadora internacional ABET. La charla profundizará en el significado de obtener este tipo de acreditación internacional, explorando las perspectivas y posibilidades que abre para las instituciones educativas, sus estudiantes y el futuro de la computación en el país.

INVITED



Dr. Eveling Castro

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Peru

Automatic Detection of Ascaris Lumbricoides in Microscopic Images using Convolutional Neural Networks (CNN)

Abstract

Parasites are disease-causing agents both in Peru and worldwide. In many contexts, diagnosis is done manually by observing microscopic images, where it's necessary to identify parasite eggs. However, this process is notably slow, and sometimes image clarity may be insufficient, making rapid and accurate identification challenging. This can be due to various factors, such as image quality or the presence of noise. This paper focused on a Convolutional Neural Network (CNN) model. Through this approach, the training, testing, and validation stages of our CNN model to detect and identify Ascaris lumbricoides parasite eggs. The results show that the proposed CNN model, combined with image preprocessing, yielded highly favorable results in parasite egg identification. Additionally, very satisfactory values were achieved in model testing and validation, indicating its effectiveness and precision in diagnosing parasite presence. This research represents a significant advancement in the field of parasitological diagnosis, offering an efficient and accurate solution for parasite detection through microscopic image analysis. It is hoped that these results contribute to improving diagnosis and treatment methods for parasitic diseases.

Keywords:

Ascaris lumbricoides; Convolutional Neural Networks; OpenCV; microscopic images; moment-based detection

Acknowledgments:

We express our gratitude to the Universidad Nacional San Agustín De Arequipa for their funding of the project under contract No IBABIOM-2018-1. We also thank CiTeSoft for providing the essential equipment crucial to the success of this project.

INVITED



Sinapsis 2024

Panel and Round
Table
Arequipa



VIII ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

Sinapsis 2024

Düsseldorf, Alemania - Arequipa, Perú

18 -20 de julio de 2024



ROUND TABLE

Research experience abroad and in Peru

Dr. Edilberto Medina

Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Peru

Moderator



Dr. Jaeson Calla

University of California San
Diego/ Universidad Nacional
Mayor de San Marcos

USA / Peru



Dr. Pohl Milon

Universidad Peruana de
Ciencias Aplicadas
Peru



Dr. Orlando Macedo

Universidad Nacional de
San Agustín de Arequipa
Peru



Thursday, 18th July 2024

Universidad Católica San Pablo Arequipa



Sinapsis 2024



PANEL DISCUSSION

**Science Dissemination and
Communication**

B.Sc. Leyla Paloma

Mamani

Sci Lab
Peru



Dr. Paola Moreno Román

Yachaq Warmi, Universidad
Peruana Cayetano Heredia
Peru



Dr. Myra Flores

Unidad de Popularización de
la Ciencia de CONCYTEC
Peru



M.Sc. Víctor Rodríguez

Hablemos de Ciencia
Peru



Friday, 19th July 2024
Universidad Católica San Pablo Arequipa

 **Sinapsis 2024**



Sinapsis 2024

Oral Presentations Arequipa

Análisis de la capacidad de biosorción del alginato de sodio en la remoción de arsénico del Río Tambo, Arequipa, Perú

D. Villanueva⁽¹⁾, C. Sáez⁽²⁾, A. Lazarte⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú, ⁽²⁾ Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

e-mail: dvillanuevaq@unsa.edu.pe

El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de biosorción del alginato de sodio obtenido a partir de *Lessonia trabeculata* para la captura de iones de arsénico, cuyo nivel en el Río Tambo supera el límite permitido de 0.1 ppm para agua de riego según normativa peruana. Este río abastece diversas zonas agrícolas de producción nacional. Los tres muestreos realizados indican que la mayor concentración de arsénico se encuentra aguas arriba, antes de que el caudal del río ingrese a las áreas de cultivo, con un valor de 0.30889 ppm de As. El alginato obtenido de *Lessonia trabeculata*, mediante una metodología altamente básica a pH elevado, mostró picos poco pronunciados en su caracterización, pero una mayor capacidad de biosorción de arsénico en comparación con una muestra industrial de alginato. Los experimentos de biosorción siguen un modelo cinético de pseudo-segundo orden y se corroboraron con el modelo de Weber-Morris, indicando una rápida difusión intraparticular. Los tiempos de biosorción fueron inmediatos, demostrando una fácil interacción con los iones de As, ya sea por adsorción o absorción. Estos resultados evidencian que el alginato de sodio obtenido de *Lessonia trabeculata*, además de ser multivalente y multimetálico, puede incorporar iones de As en su estructura.

Agradecimiento: El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento UNSA INVESTIGA mediante contrato TP IB-43-2021-UNSA

Palabras claves: Alginato de sodio, *Lessonia trabeculata*, Biosorción, Arsénico

Referencias:

1. Guo, X., Wang, Y., Qin, Y., Shen, P., & Peng, Q. (2020). Structures, properties and application of alginic acid: A review. International Journal of Biological Macromolecules. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2020.06.180
2. Naga Babu A, et al. (2019). Experimental and statistical analysis of As (III) adsorption from contaminated water using activated red mud doped calcium-alginate beads. Environ Technol. 2021 May;42(12):1810-1825. doi: 10.1080/09593330.2019.1681520

Sistema de biotratamiento para la recuperación de metales de residuos electrónicos (RAEE) mediante consorcios microbianos lixiviantes

D. Villanueva⁽¹⁾, A. Gonzales⁽¹⁾, A. Lazarte⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú

e-mail: alazarter@unsa.edu.pe

El proyecto de investigación se enfoca en implementar un sistema de biotratamiento para procesadores y tarjetas de circuito impresos de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), con el fin de recuperar metales ecotóxicos y de importancia económica como Au, Ag, Cu, Pb, Fe, Zn, y Sn mediante microorganismos lixiviantes. Los objetivos incluyen la recolección, preparación y cuantificación de los componentes, así como la obtención, aislamiento y manejo de microorganismos lixiviantes. El proceso de biorrecuperación se lleva a cabo en biorreactores acoplados a un sistema de procesos metalúrgicos que involucran absorción, desorción, electrodeposición y fundición. La metodología abarca ensayos de tolerancia, secuenciación del ARNr 16S para identificación bacteriana, y biolixiviación en biorreactores. Se presentan cuatro proyectos resultantes, incluyendo el estudio comparativo de la biolixiviación de cobre y oro entre consorcios bacterianos y *Acidithiobacillus ferrooxidans* ATCC 23270. Los resultados muestran eficiencias de biolixiviación de hasta 68.55% para Cu y 91.36% para Zn en 7 días, así como concentraciones significativas de cobre en los residuos. Se identificaron géneros bacterianos relevantes y se destacaron eficiencias de recuperación en bioensayos específicos, como el consorcio de Chivay con 81.97% de cobre. La biolixiviación fúngica demostró una disolución efectiva de cobre, con *Aspergillus niger* logrando una eficiencia de 26.08% en 15 días. Estos resultados resaltan la viabilidad del biotratamiento para la recuperación de metales de RAEE, con implicaciones importantes para la gestión de residuos y la recuperación de recursos.

Agradecimiento: El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento UNSA INVESTIGA mediante contrato IBA-0030-2017-UNSA

Palabras claves: Biotratamiento, Residuos Electrónicos, Microorganismos, Biolixiviación

Referencias:

1. Becci, A., Amato, A., Fonti, V., Karaj, D., & Beolchini, F. (2020). An innovative biotechnology for metal recovery from printed circuit boards. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104549. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.104549
2. Işıldar, A., van Hullebusch, E. D., Lenz, M., Du Laing, G., Marra, A., Cesaro, A., Panda, S., Akcil, A., Kucuker, M.A., & Kuchta, K. (2019). Biotechnological strategies for the recovery of valuable and critical raw materials from waste electrical and electronic equipment (WEEE) – A review. *Journal of Hazardous Materials*. doi: 10.1016/j.jhazmat.2018.08.050

Development a DOE approach to optimize valuable products generation on various microalgae strains

E.V. Medina Cabrera⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vicerrectorado de Investigación, Universidad Católica de Santa María, Urb. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú

evmedinac@ucsm.edu.pe

Microalgae are photosynthetic microorganisms which have increased their importance due to the many valuable products that they can produce, such as: sulfated carbohydrates, phycobiliproteins, carotenoids and long chain fatty acid^{1,2}. However, there are important drawbacks preventing the industrial production of many microalgae metabolites: The low production yields in which microalgae generate valuable products. Also, each strain has different needs to produce secondary metabolites. In addition, many variables need to be modified at the same time to achieve optimization. To overcome those limitations different approaches are being tested^{1,2}.

An approach using Design of experiments (DOE) was developed to overcome the above-mentioned challenges: Plackett-burman (PB) design was used to identify the significance and the effects that different variables (compounds and stress) have on growth and valuable product generation; to select the most important ones to be optimized in the following steps¹. Depending on the number of variables selected for optimization, the Response Surface Methodology (RSM) up to 3 variables or the Taguchi design starting on 4 variables was used¹.

The methodology described enhanced the growth rate of *Porphyridium sordidum* (modifying cultivation medium) and increased polysaccharides production yields in both *Porphyridium purpureum* and *P. sordidum* (adjusting stressors exposure). As well, Astaxanthin generation was increased in a *Haematococcus sp.* Peruvian native strain, when it was exposed to select stressors¹. Summarizing, *P. purpureum* and *P. sordidum* (Rhodophyta) and *Haematococcus sp.* (Chlorophyta) valuable products generation were enhanced using the described approach. To conclude, the robustness of the tools developed was evidenced as two different classes of microalgae (Rhodophyta and Chlorophyta) were successfully optimized. Furthermore, two different products yields were improved (carbohydrates and carotenoids). And the following step will be testing this methodology in other microalgae classes and products to evaluate its reach.

Keywords: Microalgae, DOE, growth, stressor, products

References:

1. Medina-Cabrera, E. V. 2021. Investigation and Optimization of Exopolysaccharide (EPS) Production by Microalgae (Doctoral dissertation, Technische Universität München).
2. Raeisi, M., Huang, J., Franke, M. B., & Zondervan, E. 2023. Valuable bioproducts from microalgae- A superstructure optimization approach. *Algal Research*, 75, 103259.

Caracterización de un consorcio microbiano nativo proveniente de relaves mineros de la región Arequipa y su potencial aplicación en biolixiviación

Daniela V. Arequipa-Loayza⁽¹⁾, **Jorge H. Valdes**⁽²⁾, **Antonio M. Lazarte-Rivera**⁽¹⁾

Afiliaciones: ⁽¹⁾ National University of San Agustín. Arequipa, Arequipa, Peru., ⁽²⁾ Center for Bioinformatics and Integrative Biology, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

darequipa@unsa.edu.pe

El estudio se centra en la investigación de los microorganismos presentes en los desechos mineros de Yarabamba, Arequipa, Perú, un área poco estudiada en términos de caracterización molecular, específicamente a través de la Metagenómica. Se exploró la capacidad de estos microorganismos para extraer cobre, utilizando ensayos que incorporaron el uso de agua de mar. Durante un período de 14 días, se observaron cambios en la cantidad de microorganismos y en el medio de cultivo, sugiriendo así una mejora en la recuperación del cobre. Los análisis químicos revelaron un incremento significativo en la cantidad de cobre recuperado al final de los tratamientos. Además, se identificó una diversidad significativa de especies microbianas, incluyendo a *Pelomonas aquatica*. La presencia de esta especie en el estudio sugiere una adaptación al entorno local y su posible participación en los procesos de biorremediación, lo que podría contribuir a la recuperación del medio ambiente afectado por los desechos mineros. Estos resultados apuntan hacia un impacto positivo en la recuperación sostenible del cobre y una eventual regeneración natural del medio ambiente. El estudio enfatiza la importancia de implementar estrategias a largo plazo para la biorremediación de áreas mineras afectadas, ofreciendo así una solución prometedora para los desafíos medioambientales asociados, incluida la biolixiviación.

Treatment	Initial Copper Recovery (%)	Final Copper Recovery (%)
Native Microbial Consortium (NMC)	2.19	4.42
Adapted Microbial Consortium (AMC)	-	4.61

Tabla 1: Recuperación de Cobre con Tratamientos Microbianos

Palabras claves: Metagenómica, biolixiviación, relave minero, cobre, agua de mar.

Agradecimientos: A la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por el financiamiento del proyecto TP IB-53-2021-UNSA.

Referencias:

1. Ministry of Energy and Mines. (sf). Maps of abandoned mines: Arequipa [PDF]. Retrieved from https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/mapas/minas_abandonadas/arequipa/minas_arequipa.pdf

Caracterización agromorfológica de 25 accesiones de quinua en condiciones de la Irrigación Majes, Arequipa.

Mayela-Elizabeth Mayta Anco⁽¹⁾, Jose Alania-Choque⁽¹⁾, Leander Vasquez-Espinoza⁽¹⁾, Eric N. Jellen², Alberto Anculle-Arenas⁽¹⁾ y José Luis Bustamante-Muñoz¹

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Agronomía, 04001, Arequipa, Perú.

²Brigham Young University, Department of Plant and Wildlife Sciences, College of Life Sciences, 84602, Provo, Utah, USA.

mmaytaan@unsa.edu.pe

Resumen

La quinua es un alimento beneficioso para la salud, ya que posee un alto contenido de proteínas y aminoácidos esenciales. Esta planta muestra diversidad genética y capacidad de adaptación al cambio climático. A pesar de ser vulnerable a plagas y enfermedades, es posible desarrollar variedades mejoradas. Aprovechar la variabilidad genética es crucial para programas de mejora genética y para adaptar la quinua a las necesidades de los agricultores. En este estudio se evaluaron 25 accesiones peruanas y dos cultivares comerciales en condiciones desérticas del Pacífico, analizando morfológicamente sus cualidades y agronómicamente su rendimiento. La caracterización morfológica y evaluación agronómica se llevó a cabo utilizando descriptores específicos y metodologías existentes. Se analizaron 24 variables cuantitativas y 23 cualitativas con 15 repeticiones por cada accesión. Los datos se procesaron utilizando análisis de frecuencias, medidas de tendencia central y el test de Di Rienzo, Guzmán y Casanoves (DGC). Se utilizaron programas como Infostat y RStudio, así como diversos paquetes para correlación, análisis de componentes principales y dendrograma. Los resultados revelaron una alta variabilidad en las características morfológicas, presencia de mildiu AUDPC entre 529 y 1725, contenido de saponina entre 0.04 y 0.21% y rendimiento entre 0.35 y 8.80 t/ha. Se identificaron resultados prometedores para el mejoramiento genético en condiciones desérticas del Pacífico.

Agradecimientos: A la Universidad Nacional de San Agustín, Vicerrectorado de Investigación mediante el Contrato PN-BG-01-2020

Palabras claves: Caracterización morfológica, rendimiento, severidad de mildiu.

REFERENCES

- 1.- Anuradha, Kumari, M., Zinta, G., Chauhan, R., Kumar, A., Singh, S., & Singh, S. (2023). Genetic resources and breeding approaches for improvement of amaranth (*Amaranthus* spp.) and quinoa (*Chenopodium quinoa*). *Frontiers in Nutrition*, 10, 1129723.
- 2.- Bergesse, A. E., Miranda-Villa, P., Mufari, J. R., Albrecht, C., & Cervilla, N. S. (2019). Evaluación de las condiciones de desamargado en húmedo de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Nutr. clín. diet. hosp*, 39(1), 107-114.

Evidencias de similitudes de fluorescencia estacionaria de clorofila a nivel de follaje recuperados por métodos pasivos y activos en cultivos de papa

Loayza, H.⁽¹⁾, Ramirez, D.⁽¹⁾, Moya, I.⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro Internacional de la Papa

⁽²⁾ LMD/IPSL, CNRS, ENS, Ecole Polytechnique

e-mail: h.loayza@cgiar.org

La teledetección aplicada a agricultura, tradicionalmente, utiliza la información que refleja la vegetación en las bandas visible y cercano Infrarrojo. La reflectancia no tiene unidades físicas. Sin embargo, recoge la interacción superficial entre la luz natural incidente y el tejido vegetal, y permite el escalamiento a diferentes distancias. Por otro lado, hace al menos 50 años se conoce que la emisión de fluorescencia de la clorofila (ChlF) es el mejor proxy remoto para estudiar la fotosíntesis de las plantas. Utilizando métodos activos (fuentes de iluminación artificial) es posible medir el rendimiento de ChlF mínimo y máximo a nivel de hoja y bajo condiciones controladas. Debido a dificultades opto-electrónicas, estas medidas solo son posibles realizar sobre áreas muy pequeñas en el tejido vegetal ($< 1 \text{ cm}^2$). A inicios del año 2000, se reportaron los primeros trabajos de aplicaciones de medidas activas de fluorescencia de clorofila estacionaria (Fs) a nivel de hoja. Fs es una señal menos compleja para medir y con un gran potencial de escalamiento. Seguidamente, se publicó el primer modelo para recuperar Fs utilizando métodos pasivos (el sol como fuente de iluminación). Este método se basa en la absorción diferenciada de luz en dos bandas del oxígeno atmosférico. Dos décadas después, se implementó y publicó el primer micro LIDAR de fluorescencia (LED FLEX) desarrollado en laboratorio y capaz de medir Fs a campo abierto de forma continua y a escala de follaje. En el 2025, la Agencia Aeroespacial Europea (ESA) y su proyecto: el Explorador de Fluorescencia (FLEX); lanzará un primer satélite especializado en ChlF que acompañará la constelación de satélites Sentinel, y tendrá como propósito medir desde el espacio la emisión de ChlF de la vegetación sobre la superficie terrestre. A puertas del lanzamiento del satélite FLEX, la comunidad de teledetección aplicada a agricultura realiza esfuerzos para afinar modelos de Fs que aprovechen la información que brindara FLEX. Sin embargo, son muy escasos los trabajos que muestran la eficiencia y robustez del modelamiento de la señal de Fs a escala de follaje utilizando métodos pasivos. El presente trabajo, expone las primeras evidencias de similitudes entre series de tiempo de Fs recuperados por métodos pasivos y medidas activas adquiridas con LED FLEX del follaje de plantas de papa sembradas a campo abierto.

Palabras claves: Fluorescencia de clorofila inducida por el sol, fluorescencia de clorofila inducida por láser, teledetección, FLEX.

Referencias:

1. Moya I, Loayza H, Lopez ML, Quiroz R, Ounis A, Goulas Y (2019) Canopy chlorophyll fluorescence applied to stress detection using an easy-to-build micro-lidar. *Photosynth Res* 142:1–15. <https://doi.org/10.1007/s11120-019-00642-9>

Una irradiancia constante y uniforme para disminuir el tiempo de degradación de la bilirrubina en neonatos con ictericia neonatal

P. Morales⁽¹⁾, E. Laura⁽²⁾, C. Davila⁽³⁾

Instituto Nacional Materno Perinatal⁽¹⁾, Universidad Peruana Cayetano Heredia⁽²⁾

e-mail: pedro.moraleslicla@gmail.com

Algunos factores que afectan la eficacia de un tratamiento de fototerapia en recién nacidos son: la fuente luminosa, la irradiancia espectral y la distribución uniforme de la potencia de la luz sobre el área de tratamiento. Sin embargo, en mucho de los casos estos factores no son considerados, ocasionando un mayor tiempo de exposición a la luz para el paciente y a la vez una repercusión en su calidad de vida. Por ello, el objetivo de este estudio, es demostrar que un equipo de fototerapia diseñado con una irradiancia constante y uniforme, es capaz de reducir el tiempo de tratamiento. En este contexto, se realizaron pruebas con el equipo convencional que posee el Instituto Nacional Materno Perinatal de Lima - Perú (equipo A) y también con un equipo de fototerapia desarrollado por investigadores (equipo B); el cual, fue diseñado para brindar una irradiancia constante y uniforme en todo el tiempo de tratamiento, por ello, se recolectó de forma prospectiva y pareada las historias clínicas de los recién nacidos, dicho pareamiento tuvo en consideración las mismas patologías clínicas, los mismos niveles de bilirrubina inicial, así como pesos similares del neonato, siendo un estudio comparativo y longitudinal. Ante esto, se obtuvo como resultado que el equipo B, redujo el tiempo de tratamiento en 43.2% horas respecto al equipo A, es decir 26.8 horas menos, concluyendo que para reducir considerablemente el tiempo de degradación de la bilirrubina se debe garantizar una irradiancia constante y uniforme en el área de tratamiento, logrando así una mejor relación costo beneficio para la institución.

Palabras claves: fototerapia; ictericia neonatal; irradiancia; hiperbilirrubinemia.

Referencias:

1. Lamola A., **2016**. A pharmacologic view of phototherapy, neonatal hiperbilirrubinemia in preterm neonates, **43(2)**, 259-273.
2. Maisels M., McDonagh A., **2018**. Phototherapy for neonatal jaundice, the New England journal of Medicine, **1(1)**, 920-926.

Aplicación de CO₂ supercrítico para la extracción de aceite y bioactivos lipídicos a partir del subproducto de la bebida de nuez amazónica (*Bertholletia excelsa*).

Vasquez-Rojas, Wilson Valerio ¹⁽¹⁾, Zeballos Cohaila, Amparo Rosario ²⁽²⁾

Universidad Autónoma de Madrid ¹⁽¹⁾, Universidad Nacional Jorge Basadre de Grohmann ^{1,2)}

e-mail: wvasquezr@unjbg.edu.pe

La nuez amazónica (NA), *Bertholletia excelsa* HBK, endémica de la región amazónica de Perú, Brasil y Bolivia, ha recibido un interés creciente en la última década por su potencial efecto saludable, atribuido a sus propiedades bioactivas y composición fitoquímica. En este sentido, se ha incentivado derivados de la NA como la bebida conocida popularmente como “leche de castaña”. Sin embargo, en el procesamiento de la bebida, se genera un subproducto denominado “torta” con escaso valor comercial, pero capaz de retener un importante nivel de nutrientes y bioactivos. En este estudio, se realizó la extracción supercrítica de dióxido de carbono (SC-CO₂) para recuperar la fracción lipídica del subproducto “torta”. Se evaluaron la cinética de extracción, el efecto de la presión y la temperatura sobre el rendimiento, la recuperación de aceite, el perfil de ácidos grasos (AG) y los compuestos lipídicos menores. El modelado de los ensayos cinéticos indicó que la mayor parte del aceite es fácilmente accesible y la velocidad de extracción está dominada por la solubilidad del aceite. Un alto con casi 100% de recuperación de aceite se logró a 400 bar y 60 °C. Si bien el perfil de AG de los extractos no presentó variaciones relevantes con las condiciones de extracción, se obtuvieron mayores contenidos de escualeno y β-sitosterol (590,8 y 283,9 mg/g de extracto) a la presión más baja y a la temperatura más alta evaluadas (200 bar y 60 °C). Por lo tanto, la extracción SC-CO₂ es una técnica adecuada para recuperar el aceite y otros compuestos bioactivos lipídicos menores de la torta de la producción de la bebida, con una aplicación potencial en alimentos, cosméticos o nutraceuticos.

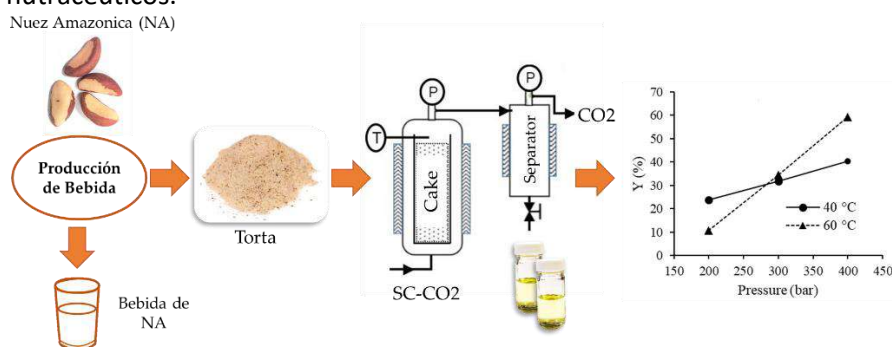


Figura resumen

Palabras claves: Nuez Amazonica, subproducto, compuestos bioactivos, extracción supercrítica.

Referencias:

O.V. Santos, N.C.F. Corrêa, R.N. Carvalho, C.E.F. Costa, S.C.S. Lannes, Yield, nutritional quality, and thermal-oxidative stability of Brazil nut oil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) obtained by supercritical extraction, *J. Food Eng.* 117 (2013) 499–504.

Vasquez, W. V., Hernández, D. M., del Hierro, J. N., Martin, D., Cano, M. P., & Fornari, T. (2021). Supercritical carbon dioxide extraction of oil and minor lipid compounds of cake byproduct from Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) beverage production. *The Journal of Supercritical Fluids*, 171, 105188.

Efectos de los niveles de sequía en *Chenopodium quinoa* utilizando herramientas de teledetección

Mayela-Elizabeth Mayta Anco⁽¹⁾, Nerio Lupa Condo⁽¹⁾, Angel Salazar Joyo,⁽¹⁾ Frans Lope Ccasa⁽¹⁾, Omar Zeballos Caceres⁽¹⁾, Alberto Anculle-Arenas⁽¹⁾, Natty LLasaca Calizaya⁽¹⁾ y Raymundo Oscar Gutiérrez Rosales⁽²⁾.

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Agronomía, 04001, Arequipa, Perú.

²Universidad Nacional Agraria de La Molina, Facultad de Ingeniería Agrícola 15012, Lima, Perú.

19910125@lamolina.edu.pe

Resumen

La sequía es el principal factor limitante en la producción de los cultivos agrícolas, sin embargo, la quinua manifiesta ciertas características de adaptación y tolerancia que la hacen un cultivo con un gran potencial de rendimiento bajo estas condiciones limitantes. La presente investigación fue realizada en el CIEPA - Majes, Arequipa, Perú, con 10 Accesiones de quinua, bajo tres tratamientos de riego: normal, sequía con riego de recuperación, sequía terminal, previo al inicio de los tratamientos de riego, y luego de iniciado, se realizaron diferentes evaluaciones fenológicas, fisiológicas y remotas como: altura de planta, biomasa seca, área foliar, número de estomas, contenido de clorofila SPAD, imágenes multiespectrales, medidas de reflectancia con un espectrorradiómetro. Los resultados indican que se producen cambios significativos por efecto, principalmente de la sequía terminal, sin embargo, en la sequía con riego de recuperación estas modificaciones fueron más leves, lo cual indica que algunas accesiones pueden estar adaptadas o ser tolerantes a cualquiera de las dos condiciones limitantes. Las herramientas de teledetección como UAV y espectrorradiómetro proporcionan datos fiables de manera rápida y precisa para monitorear el estrés y fenotipado de quinua y el mejor momento para la toma de datos para predecir rendimientos sería entre los 79 y 89 días después de la siembra.

Agradecimientos: Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de San Agustín, mediante el Contrato IBA- IB-09-2021-UNSA.

Palabras claves: quinua; sequía; imágenes multiespectrales; índices de reflectancia, índices de vegetación.

REFERENCES

1. Sinha, R.; Fritschi, F.B.; Zandalinas, S.I.; Mittler, R. The Impact of Stress Combination on Reproductive Processes in Crops. *Plant Sci.* **2021**, *311*, 111007, doi:10.1016/j.plantsci.2021.111007.
2. Zandalinas, S.I.; Fritschi, F.B.; Mittler, R. Global Warming, Climate Change, and Environmental Pollution: Recipe for a Multifactorial Stress Combination Disaster. *Trends Plant Sci.* **2021**, *26*, 588–599, doi:10.1016/j.tplants.2021.02.011.

CRISPR/Cas9 *in vitro* modelling of a VUS mutation found in Peruvian patients diagnosed with hereditary breast cancer

S. R. Paredes-Moscosso¹, C. Villegas-Llerena ¹, B. Quispe ¹, M. L. Guevara-Fujita ¹, R. Fujita ¹

¹Universidad de San Martín de Porres, Lima, Peru

e-mail: sparedesm@usmp.pe

Breast cancer is the most common cancer diagnosed in women worldwide. In Latin America, rapid economic growth has led to changes in health patterns, resulting in a higher number of breast cancer cases. In Peru, breast cancer is the most frequent cancer among women. About 10% of these cases are hereditary, mostly due to mutations in the BRCA1 and BRCA2 genes. Many of these mutations are classified as Variants of Uncertain Significance (VUS) because their impact on the disease is unknown.

Recently, we identified six new VUS in Peruvian families with a history of hereditary cancer. One specific variant, c.5074+28T>A, was found in seven families (1). This study aimed to model this variant in healthy breast tissue cells using CRISPR/Cas9 technology (2). We introduced the variant into the cells using a technique called electroporation and confirmed the genetic modification using cell and molecular biology assays. We then grew and preserved single-cell clones, checking their DNA to identify those cells carrying the VUS.

We successfully identified one clone with the c.5074+28T>A variant. Additionally, we created a model with a known harmful variant (c.5074+1G>A) as a positive control. We obtained two positive clones with this pathogenic variant. These results demonstrate the potential of using CRISPR/Cas9 to study VUS in Peruvian patients with breast cancer and other diseases.

Keywords: Hereditary cancer, VUS, Peruvian patients, *in vitro* modelling, CRISPR/Cas9.

References:

1. Buleje J, Guevara-Fujita M, Acosta O, Huaman FDP, Danos P, Murillo A, et al. Mutational analysis of BRCA1 and BRCA2 genes in Peruvian families with hereditary breast and ovarian cancer. *Mol Genet Genomic Med*. 2017;5(5).
2. Ma N, Zhang JZ, Itzhaki I, Zhang SL, Chen H, Haddad F, et al. Determining the Pathogenicity of a Genomic Variant of Uncertain Significance Using CRISPR/Cas9 and Human-Induced Pluripotent Stem Cells. *Circulation*. 2018 Dec 4;138(23):2666–81.



Sinapsis 2024

Posters Arequipa

Identificación, adaptación y aislamiento de microalgas resistentes a la salinidad

A. Apaza Chambi ⁽¹⁾, E. V. Vicente Medina ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vicerrectorado de investigación, Universidad Católica de Santa María, Ur. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú.

alexander.apazach@ucsm.edu.pe

Actualmente, a nivel mundial hay una escasez de agua que sea útil para la agricultura. Esto se debe a que el agua tiene altas concentraciones de sales¹. Por ello, se busca tratamientos nuevos para la disminución de sales minerales de los cuerpos de agua. Las microalgas crecen en medios con sales minerales, muchas veces contienen altas concentraciones de sales. Por eso, es posible usar a las microalgas para disminuir la salinidad en las aguas. Primeramente, se buscó identificar microalgas capaces de vivir en medios altamente salinos. Para ello, dos enfoques fueron utilizados en esta investigación: la adaptación de cepas de microalgas a medios muy salinos² y el aislamiento de microalgas de muestras de agua usando medios de cultivo salinos. Las microalgas previamente cultivadas pudieron adaptarse a medios altamente salinos en aproximadamente 5 meses. En adición, se pudo aislar microalgas de diversas muestras de agua en medio salinos en un periodo de 3 a 5 meses. El siguiente paso será medir la concentración de sales durante el cultivo a fin de identificar aquellas cepas que disminuyen su concentración. Los resultados infieren que las microalgas pueden ser usadas para mejorar la calidad de aguas disminuyendo la concentración de sales. Por lo que esta investigación tiene una proyección muy prometedora.

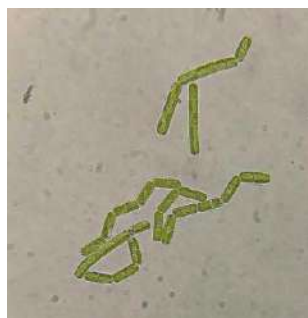


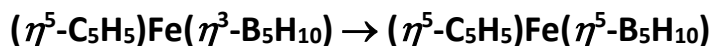
Figura 1: Aislamiento de microalga de una muestra de agua

Palabras claves: salinidad, adaptación, aislamiento, microalga

Referencias:

1. Xiao-Xiong Wang, Yin-Hu Wu, Tian-Yuan Zhang, Xue-Qiao Xu, Guo-Hua Dao, Hong-Ying Hu (2016). Simultaneous nitrogen, phosphorous, and hardness removal from reverse osmosis concentrate by microalgae cultivation, *Water Research*, Volume 94, Pages 215-224, ISSN 0043-1354, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.02.062>.
2. Figler, A.; B-Béres, V.; Dobronoki, D.; Márton, K.; Nagy, S.A.; Bácsi, I (2019). Salt Tolerance and Desalination Abilities of Nine Common Green Microalgae Isolates. *Water* 11, 2527. <https://doi.org/10.3390/w1122527>

Planarización del borano en el reordenamiento



Julio R. Barrios-Llacuachqui,^(1,2) **Maxime Ferrer**,^(3,4) **Ibon Alkorta**,⁽³⁾ **José Elguero**,⁽³⁾ **William Tiznado**,⁽²⁾ y **Josep M. Oliva-Enrich**^{(5),*}

⁽¹⁾ Programa de Doctorado en Fisicoquímica Molecular, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello, Av. República 275, 8370146 Santiago (Chile).

⁽²⁾ Centro de Química Teórica & Computacional (CQT&C), Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello, Av. República 275, 8370146 Santiago (Chile).

⁽³⁾ Instituto de Química Médica (CSIC), 28006 Madrid (Spain).

⁽⁴⁾ PhD Programme in Theoretical Chemistry and Computational Modelling, Doctoral School, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid (Spain).

⁽⁵⁾ Instituto de Química-Física "Blas Cabrera" (CSIC), 28006 Madrid (Spain)

e-mail: jrbarrioslla@gmail.com

En 1977 Weiss y Grimes,^[1,2] mediante espectrometría de masas y espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de ^1H y ^{11}B , propusieron dos estructuras I y II (ver **Figura 1**) para el ferraborano $(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}(\text{B}_5\text{H}_{10})$, este sistema es isoelectrónico con el ferroceno. En este trabajo, mediante cálculos de química cuántica de alto nivel, confirmamos las estructuras experimentales de los dos isómeros con sus energías correspondientes, explicando así los aspectos de la isomerización térmica $\text{I} \rightarrow \text{II}$, y asignamos los desplazamientos químicos de RMN de ^1H y ^{11}B reportados. Un resultado sorprendente de este estudio es la planarización ($3\text{D} \rightarrow 2\text{D}$) del ligando $\text{B}_5\text{H}_{10}^-$, isoelectrónico con el anión aromático ciclopentadienilo C_5H_5^- , cuando se acopla a la fracción $(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}^+$, dando lugar así a un isómero (II) del ferraborano más estable.

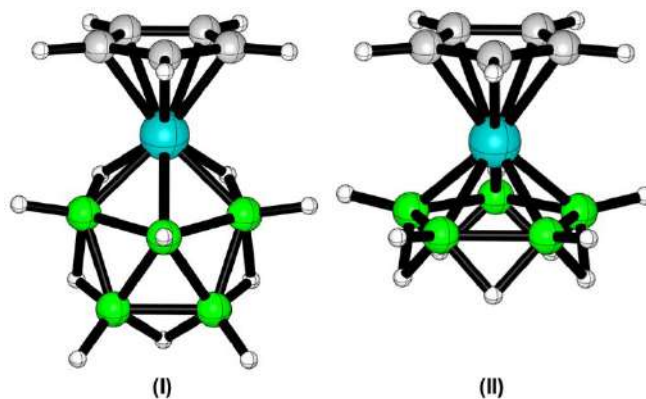


Figura 1. Geometría optimizada al nivel de teoría BP86/Def2TZVP de I $(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}(\eta^3\text{-B}_5\text{H}_{10})$, y II $(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}(\eta^5\text{-B}_5\text{H}_{10})$.

Palabras clave: Ferraborano, química cuántica, isomerización y boro 2D

Referencias:

- [1] R. Weiss, R. N. Grimes, *J. Am. Chem. Soc.* **1977**, *99*, 8087–8088.
- [2] R. Weiss, R. N. Grimes, *Inorganic Chemistry ©* **1979**, *18*, 3291–3294.

“EXTRACCIÓN DE QUITINA DE LANGOSTINOS POR MÉTODOS RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE”

C. Chaucca⁽¹⁾, A. Lazarte⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú

e-mail: cchauccas@unsa.edu.pe

RESUMEN

La quitina es un biopolímero natural que constituye la principal fuente de fibra dietética no celulósica. Se encuentra en los exoesqueletos de crustáceos como camarones, cangrejos y langostinos. Debido a sus propiedades fisicoquímicas, la quitina tiene aplicaciones en diversas industrias como alimentos, farmacéutica, cosmética y biomédica. Tradicionalmente, la quitina se extrae del exoesqueleto de crustáceos mediante procesos químicos como tratamientos alcalinos o ácidos. Sin embargo, estos métodos generan grandes cantidades de efluentes contaminantes. Por ello, en los últimos años se han explorado procesos biotecnológicos más amigables con el ambiente. Este estudio investigó la extracción de quitina del exoesqueleto de langostino *Litopenaeus vannamei* mediante un proceso de fermentación ácido láctica (FAL). La FAL es un proceso biotecnológico que emplea bacterias ácido lácticas, como *Lactobacillus* sp., para hidrolizar y solubilizar componentes no deseados. Se evaluó el uso de bacterias endémicas aisladas del tracto digestivo del langostino junto con cepas comerciales de *Lactobacillus* sp. La mezcla microbiana permitió remover proteínas y carbonato de calcio del exoesqueleto mediante acidificación, obteniéndose quitina de alta pureza. Se estudió el efecto de variables de proceso como fuente de carbono, concentración de inóculo bacteriano y tiempo de fermentación. Los resultados indicaron que el tratamiento con 10% de inóculo mixto de *Lactobacillus* sp. exhibió el mayor porcentaje de desproteínización (75%) luego de 48 horas de fermentación. El uso de bacterias nativas del langostino mejoró el rendimiento del proceso al estar adaptadas a las condiciones y sustratos específicos. El proceso FAL propuesto es ambientalmente amigable y permite valorizar los residuos de langostino para obtener quitina y productos de valor agregado.

Agradecimiento: El siguiente trabajo fue posible gracias al Apoyo del Dr. Antonio Mateo Lazarte por brindarme la confianza, los equipos y el laboratorio LAB-BIOTBEC para continuar con mi investigación.

Palabras claves: Quitina, exoesqueleto, langostino, fermentación, ácido láctico, *Lactobacillus*, desproteínización, biotecnológico

Referencias:

1. Arbia, W., Adour, L., Amrane, A., & Lounici, H. (2013). Optimization of medium composition for enhanced chitin extraction from *Parapenaeus longirostris* by *Lactobacillus helveticus* using response surface methodology. *Food Hydrocolloids*, 31(2), 392-403.
2. Bajaj, M., Freiberg, A., Winter, J., Xu, Y., & Gallert, C. (2015). Pilot-scale chitin extraction from shrimp shell waste by deproteination and decalcification with bacterial enrichment cultures. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99(22), 9835-9846

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE ESTRÉS MÁS IMPORTANTES PARA ACTIVAR LA CAROTENOGÉNESIS EN UNA CEPA NATIVA DE *Haematococcus sp.*

E. Cruces Cáceres¹, N. Lopez Álvarez¹, E.V. Medina Cabrera¹

¹ Vicerrectorado de Investigación, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Arequipa, Perú.

e-mail: 73865590@ucsm.edu.pe

La astaxantina es el antioxidante más potente de la naturaleza, tiene la capacidad de eliminar los radicales libres, que son moléculas altamente reactivas y responsables del envejecimiento, el cáncer y las enfermedades degenerativas¹. La microalga *Haematococcus sp.* es reconocida como el principal productor de astaxantina una vez enquistada, por lo que, resulta relevante optimizar los procesos de producción de este valioso compuesto.

Esta metodología permitió escalar y purificar la cepa nativa de *Haematococcus sp.*, eliminando contaminantes mediante una combinación de métodos de centrifugación, medio restringido y diluciones seriadas. Posteriormente, se llevó a cabo la optimización de la carotenogénesis para la producción de astaxantina en las células. Para esto se evaluaron 8 inductores reportados en la literatura² con el objetivo de identificar los más significativos para desencadenar la producción de astaxantina. Utilizando el diseño experimental Plackett-Burman (PB), se determinaron las condiciones más importantes, como el aumento de cloruro de sodio, la disminución de la concentración de fosfatos, la exposición a la luz y el aumento de la temperatura.

Posteriormente, los 4 factores seleccionados fueron optimizados utilizando la metodología de superficie de respuesta (RSM), lo que permitió identificar los valores óptimos para cada factor: aumentar la concentración de cloruro de sodio en el medio de cultivo a 5 g/L, disminuir la concentración de fosfatos de 25 g/L a 5 g/L, incrementar el tiempo de exposición a la luz de 12 h a 18 h al día y mantener una temperatura constante de 37 °C.

Los resultados obtenidos evidencian la robustez del método, ya que permite identificar los valores óptimos específicos para maximizar la producción de astaxantina en la cepa nativa de *Haematococcus sp.*. El siguiente paso es aplicar esta técnica en otras cepas de *Haematococcus sp.*, ampliando así el alcance de la investigación y explorando su potencial en diferentes variantes genéticas de la microalga.

Palabras claves: Astaxantina, *Haematococcus sp.*, carotenogénesis.

Referencias:

1. RAVISHANKAR, Gokare A.; RAO, A. Ranga (ed.). Global Perspectives on Astaxanthin: From Industrial Production to Food, Health, and Pharmaceutical Applications. Academic Press.
2. HARKER, Mark; TSAVALOS, Alex J.; YOUNG, Andrew J. Factors responsible for astaxanthin formation in the chlorophyte *Haematococcus pluvialis*. Bioresource Technology, vol. 55, no 3, p. 207-214.

Cultivo de Nostoc (Cushuro) en condiciones controladas y el uso de su biomasa en la industria biotecnológica

Delgado M.¹ Fernández M.² Ascate S.³ Puca L.⁴ Tejada K.⁵ Cueva C.⁶

¹UCSM-Arequipa, ²UNMSM-Lima, ³UNFV-Lima, ⁴UNALM-Lima, ⁵UNI-Lima,

⁶UNMSM-Lima

¹ malu.delgado.88@gmail.com

Actualmente se vive en un marco de crisis alimentaria, contaminación ambiental sumando a niveles elevados de radiación ultravioleta, escasez de recursos naturales por depredación, epidemia de enfermedades virales e infecciones bacterianas. Una posible solución es promover el cultivo y consumo de alimentos nativos que poseen nutrientes esenciales además de tener propiedades antivirales, anticancerígenas y que a su vez puede utilizarse en la industria cosmética como lo es Nostoc o “Cushuro”. Esta cianobacteria al crecer de forma natural en lagos altoandinos (Temperatura elevada, sol extremo, rayos uv) producen cianotoxinas para protegerse de estos factores ambientales, a su vez produce un material llamado “exopolisacarido” para protegerse de dichas toxinas; estos dos metabolitos poseen diversas aplicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica, cosmética, biomédica. Utilizando biotecnología para cultivar en condiciones controladas, se busca producirlo de forma inocua, duplicar su producción y la biomasa generada utilizarla como nutraceutico en un producto dentro del mercado nacional; asimismo se viene trabajando con uno de sus metabolitos para una futura crema fotoprotectora. Se construyo un fotobiorreactor prototipo con medio de cultivo para microalgas de agua dulce, la muestra 22 gr. de Cushuro, temperatura: 20 °C, pH 8.5, iluminación blanca con 12 horas luz y 12 horas oscuridad, movimiento constante, tiempo de cultivo: 18 días. Al finalizar se realizo un proceso de secado, artesanal, se procedió a pesar la muestra final obteniendo 45 gr de Cushuro y esta biomasa generada fue probada como prototipo de nutraceutico. Por otra parte se realizo dentro de los laboratorios de la UNMSM extracción de exopolisacáridos y ensayos de actividad antioxidante para producir una crema fotoprotectora, finalmente se viene llevando a cabo prototipos de crema fotoprotectora dentro del laboratorio de productos naturales.



Keywords: Nostoc, Biotecnología, cultivo, nutraceutico, crema fotoprotectora

Referencias:

- Alfonso Manuel Sepúlveda Gálvez. (2011). Crecimiento de cianobacterias en fotobiorreactores con iluminación controlada. Instituto Politecnico Nacional, Mexico.
- Hong-Bin Wang, Sheng-Jun Wu*, Dou Liu (2013) Preparation of polysaccharides from cyanobacteria Nostoc commune and their antioxidant activities. School of Food Engineering, Huaihai Institute of Technology, 59 Cangwu Road, Xipu 222005, China

Sensores de gases basados en nanopartículas de óxidos de hierro aplicados como dispositivos evaluadores de la calidad de alimentos

Daniel Garcia-Osorio⁽¹⁾, Maximo Castillo-Tarazona⁽²⁾, Gino Picasso⁽¹⁾

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Av Tupac Amaru 210, Lima, Peru

² Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional de Ingeniería, Av Tupac Amaru 210, Lima, Peru

e-mail: (daniel.garcia.o@uni.pe)

La calidad de los alimentos es primordial para una alimentación saludable y evitar la intoxicación masiva de personas. El desarrollo de sensores de gases permite realizar análisis altamente sensibles y confiables de los gases o vapores emitidos por alimentos. Específicamente, el etanol proveniente de bebidas o la trimetilamina expelida por pescados en descomposición. Por lo tanto, los sensores de gases posibilitan la evaluación de bebidas alcoholicas o alimentos marinos en tiempos cortos de operación y en el mismo lugar de muestreo. En el presente trabajo se desarrollaron sensores de gases basados en nanopartículas de $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ dopados con metal plata ($\text{Ag}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) y níquel ($\text{Ni}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$). El dispositivo de $\text{Ag}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ mostró una respuesta lineal a temperatura ambiente para vapor de etanol en el rango de 2 a 40 ppm, presentando una relación lineal ($Y= 0.019X$) con alto grado de correlación ($R^2=0.998$). Por su parte, el sensor de $\text{Ni}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ha mostrado excelente respuesta para la trimetilamina en el rango de 2.5 a 100 ppm, con una relación lineal de $Y= 0,33X - 0,47$, con alto grado de correlación ($R^2=0.992$). Los sensores desarrollados fueron testeados con muestras reales mostrando resultados satisfactorios lo cual los coloca como dispositivos promisorios en la evaluación de la calidad de bebidas y alimentos marinos, respectivamente.

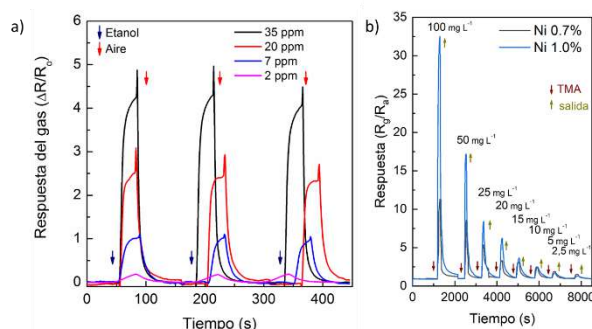


Figura 1: Respuesta de los sensores: a) $\text{Ag}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (etanol) y b) $\text{Ni}/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (trimetilamina)

Palabras claves: sensores de gas, $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, calidad de pescados, adulteración de bebidas.

Referencias :

Duc Cuong, N., Thai Hoac, T., quang khieu, D., Duc Hoa, N., & Hieu, N. (2012). Gas sensor based on nanoporous hematite nanoparticles: Effect of synthesis pathways on morphology and gas sensing properties. *Current Applied Physics*, 12, 1355–1360.

Caja hexagonal desmontable y vertical para la crianza de abejas sin aguijón

Autor 1⁽¹⁾ Jhon Harol, Gonzáles Garay, **Autor 2**⁽²⁾ María, Vallejos Atalaya de Cornejo

Afiliaciones: ⁽¹⁾ Universidad Peruana Unión, ⁽²⁾ Universidad Peruana Unión

e-mail: jhon.gonzales@upeu.edu.pe

En la apicultura se conocen actualmente colmenas creadas por el ser humano con la finalidad de criar abejas para el posterior aprovechamiento de sus productos como la miel, jalea y el polen. Generalmente, estas colmenas tienen un diseño en forma de caja cuadrada con cuadros móviles al interior pero que por su forma no se aprovecha al máximo el espacio para la crianza de las abejas y por lo tanto se obtienen menos productos.

Como solución a los problemas antes mencionados se desarrolló el presente invento: una caja hexagonal desmontable y vertical para la crianza de abejas sin aguijón compuesta por una base donde las abejas almacenan sus residuos y desechos (cámara de detritos) y que sirve de base de apoyo para las demás piezas del invento, también cuenta con un agujero de ventilación por el que recircula el aire hacia el interior del invento protegido con una malla para evitar el ingreso de depredadores, asimismo, cuenta con una piquera por donde ingresan las abejas. Sobre dicha base se acopla un nido de fundación (lugar donde están los discos de crías de las abejas) abrible que en la parte inferior y superior se acopla una lámina, además cuenta internamente con una lámina protectora que permite visualizar el interior de la colmena.

Un sobre nido de cría (lugar donde están los discos de cría) abrible se acopla verticalmente al nido de fundación y tiene acoplado tanto en la parte inferior y superior una lámina divisoria que cuenta con una pluralidad de agujeros que circunscriben a un agujero central donde la abeja reina coloca los discos de cría, además cuenta internamente con una lámina protectora que permite visualizar el interior de la colmena. Dicho sobre nido de cría está presente para el crecimiento vertical del nido ya que facilita el desdoble (división artificial de las abejas) sin perturbar a las abejas e iniciar una nueva colmena.

Al menos un melario (lugar donde se encuentran los pots de miel) abrible se acopla verticalmente al sobre nido de cría y tiene acoplado tanto por la parte inferior y superior una lámina divisoria la cual presenta una pluralidad de orificios perimetrales que sirven a las abejas de conexión con las demás estructuras del invento, además, cuenta internamente con una lámina protectora que permite visualizar el interior de la colmena.

Con el presente invento se aumenta el rendimiento en la producción de miel debido al apilamiento de los melarios. Asimismo, permite el desarrollo seguro de la colmena ya que cuenta con unas mallas que impiden el ingreso de depredadores. Adicionalmente, cuenta con unos bloques adosados externamente para la fácil manipulación, manejo y protección de la colmena en caso de precipitaciones pluviales.

Palabras claves (Keywords): abejas sin aguijón, caja hexagonal, base, nido, mielera.

Referencias (max. 2): <https://acortar.link/sN2tif>

Evaluación geotécnica de la estabilidad del cerro Cruz de Shallapa en Chavín de Huántar, Áncash

Huayta Pacco Richard Remy¹, Meza Aréztegui Pablo Ruben²

¹rhuyta@ucm.es, INGEMMET, Perú

²pmezaa@unsa.edu.pe, UNSA, Perú

La presente investigación se realiza en el cerro Cruz de Shallapa, ubicado en el distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, región de Áncash, ya que el 30 de junio de 2022, en la ladera noreste del cerro Cruz de Shallapa, se produjo un derrumbe que desplazó aproximadamente 58 mil m³ de rocas. Este evento afectó un área de alrededor de 2.5 hectáreas, causando la destrucción de 42 viviendas, la pérdida de 2.07 hectáreas de cultivo, 450 metros de canal de riego y otros daños en la propiedad.

El área de estudio se caracteriza por una deformación tectónica-estructural, con presencia de plegamientos, lineamientos y fallas. Las Formaciones geológicas Chimú (Ki-Chi) y Oyón (Ki-Oy) han contribuido a la fracturación de las rocas y, por consiguiente, al derrumbe en el cerro Shallapa. Además, la topografía accidentada está modelada por rocas sedimentarias de las Formaciones Oyón y Chimú.

Se realizó un mapeo geomecánico del macizo rocoso en varias estaciones, revelando una baja calidad del macizo rocoso según los criterios de clasificación geomecánica. Se llevaron a cabo análisis de estabilidad de taludes considerando las propiedades de la roca, las características geométricas del talud y las litologías presentes.

Como parte del manejo del problema, se proponen medidas basadas en condiciones estáticas y pseudo-estáticas, que incluyen el uso de anclajes activos, la modificación del relieve mediante la creación de taludes y la aplicación de anclajes y revestimiento de hormigón proyectado. Estas acciones buscan corregir y proteger la zona afectada y mejorar la estabilidad de los taludes.

Es importante destacar la importancia de realizar este estudio en el contexto actual peruano, donde se busca reconocer, caracterizar y diagnosticar el peligro geológico en zonas con elementos vulnerables. Esto permitirá tomar medidas preventivas y de mitigación para proteger a las comunidades y sus propiedades de futuros eventos geológicos.

Palabras claves (Keywords) (max. 5): Análisis geotécnico, movimientos de masas, estabilidad de taludes, anclajes.

Referencias (max. 2):

- <https://hdl.handle.net/20.500.12544/4553>
- <https://hdl.handle.net/20.500.12773/17278>

Uso de microalgas como biofertilizantes en cultivos de rápido crecimiento

J. Maguiña-Reinoso⁽¹⁾, E. V. Medina Cabrera⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vicerrectorado de Investigación, Universidad Católica de Santa María; Urb. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa, Perú

jose.maguina@ucsm.edu.pe

La falta de fertilizantes debido a la coyuntura actual ha afectado fuertemente al Perú. Por lo que nuevas fuentes de fertilizantes están siendo investigadas. Una muy prometedora fuente de biofertilizantes son aquellos obtenidos de biomasa microalgal¹; esto ya que las microalgas pueden almacenar en el interior de su biomasa grandes cantidades de fosfatos y nitratos, además de otros compuestos que facilitan el crecimiento de las plantas². En la investigación, lo primero es la selección de lechuga (*Lactuca sativa*) como modelo ya que es de rápido crecimiento. Luego se determinó la concentración de biomasa microalgal adecuada para ser utilizada en cultivos hidropónicos. La cianobacteria con mejores resultados a la fecha es *Arthrospira platensis*. Los resultados indicaron que la concentración ideal para trabajar con biofertilizantes microalgales en hidroponía es al 0.1 % de concentración inicial, ya que las lechugas murieron en concentraciones muy altas (5% y 10%), a concentraciones de 0.5% y 1% no mostraron diferencias significativas con el control. Otras cianobacterias y microalgas serán evaluadas con el fin identificar aquellas que tienen un efecto biofertilizante, además de poder utilizarlas en cultivos en tierras. Debido a que los resultados hasta ahora obtenidos revelan el efecto positivo de las microalgas como biofertilizantes.



Figura 1. Prueba de diferentes concentraciones de *Arthrospira platensis* en cultivos de lechuga.

Palabras claves: microalgas, biofertilizantes, bioestimulantes, cultivos.

Referencias:

1. Ferreira, A, Melkonyan, L, Carapinha, S, Ribeiro, B, Figueiredo, D, Avetisova, G, Gouveia, L. "Biostimulant and biopesticide potential of microalgae growing in piggery wastewater". Environmental Advances. 2021; 4:100062.
2. Alvarez-González, A, Uggetti, E, Serrano, L, Gorchs, G, Ferrer, I, Díez-Montero, R. "Can microalgae grown in wastewater reduce the use of inorganic fertilizers?". Journal of environmental management. 2022; 323:116224.

Uso de solventes ecoamigables para la extracción de lípidos de biomasa microalgal

J. Morales Jiménez⁽¹⁾, E. V. Medina Cabrera⁽¹⁾

⁽¹⁾ Vicerrectorado de investigación, Universidad Católica de Santa María, Ur. San José s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú.

jorge.morales@ucsm.edu.pe

La extracción lipídica de biomasa microalgal es un tema de gran importancia en la actualidad. Desafortunadamente el proceso de extracción se realiza normalmente con solventes orgánicos; los que no son ecoamigables. Una de las alternativas es el uso de solventes menos dañinos para el medio ambiente son los solventes eutécticos profundos (Deep eutectic solvents, DES), estos son producidos al mezclar dos compuestos, uno siendo donador de hidrogeno y el otro el aceptor de hidrogeno (1,2). Las propiedades de los DES lo convierten en una alternativa para la extracción de metabolitos como los lípidos (2). Diferentes DES han sido preparados en esta investigación (Tabla 1) para la extracción de lípidos, donde los donadores de hidrogeno son cloruro de colina (ChCl) y acetato de sodio (AcNa), y los aceptores de hidrogeno son ácido acético glacial (AcAg), ácido láctico (AcLa) y ácido oxálico (AcOx). Primeramente, se determinaron los puntos eutécticos y la temperatura de estabilidad usando diferentes ratios molares (1:1, 1:2 y 1:3). Después de determinar los puntos eutécticos se usaron diferentes concentraciones de microalgas (10% y 20%) del volumen del DES para la extracción lipídica. La biomasa de microalgas se mezcla con DES obteniendo una fina capa de lípidos. Los resultados parciales son prometedores y nos permiten evaluar otras propiedades de los DES, la cantidad de biomasa utilizada y el proceso de separación de la fase lipídica. Las implicancias de este resultado es que los DES son solventes prometedores para la extracción de lípidos de biomasa microalgal.

DES	Temperatura (°C)		
	(1:1)	(1:2)	(1:3)
ChCl:AcOx	37.9	33.4	58.2
ChCl:AcAg	56.8	52	33
ChCl:AcLa	34.5	36.8	35
AcNa:AcLa	37.5	31.6	37.6

Tabla 1. DES, concentración molar y temperatura de mezcla

Palabras claves: eutécticos profundos, microalgas, lípidos, biomasa

Referencias

1. El Achkar T, Greige-Gerges H, Fourmentin S. Basics and properties of deep eutectic solvents: a review. Environ Chem Lett [Internet]. 2021 Aug 20;19(4):3397–408. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s10311-021-01225-8>
2. de Jesus SS, Filho RM. Recent advances in lipid extraction using green solvents. Renew Sustain Energy Rev [Internet]. 2020 Nov;133:110289. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364032120305773>

Caracterización y tolerancia de *Microbacterium oxydans* frente al arsénico proveniente del suelo de Orcopampa, Arequipa, Perú.

Maria Quenta ⁽¹⁾, Antonio Lazarte ⁽²⁾

^{1,2}Laboratorio de Biotecnología Ambiental, Biominería y Bioensayos Ecotoxicológicos (LAB-BIOTBEC), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

mquenta@unsa.edu.pe

Uno de los mayores contaminantes de los suelos es debido a los derrames de los relaves mineros. La relación del arsénico y la industria de la explotación aurífera a lo largo del tiempo ha causado problemas ocasionado contaminación ambiental. En la localidad de Orcopampa-Castilla sierra alta del Perú, zona minera de oro se dio el derrame de un relave minero, provocando la contaminación de los alrededores y preocupación de la población aledaña. Sin embargo, los organismos nativos cercanos a estas áreas se adaptan al entorno, son capaces de tolerar y tener un potencial alto en biorremediación. Como modelo ecosistémico completo de la diversidad bacteriana del hábitat original, la columna de Winogradsky, se logró aislar la cepa Y (*Microbacterium oxydans*) como la más resistente al arsénico, con una concentración mínima inhibitoria (MIC) de 1200 mg/L de arsenito.

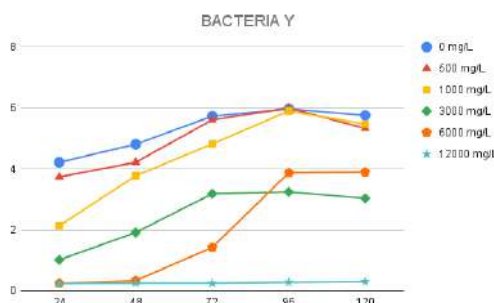


Figura 1. Curva de crecimiento de la cepa Y a concentraciones de 0-1200 mg/L de arsenito.

Palabras claves: *Microbacterium oxydans*, arsénico, MIC, Orcopampa, biorremediación

Agradecimientos: Este trabajo fue posible gracias al financiamiento de UNSA-INVESTIGA.

Referencias:

- 1.-Herrera, C., Moraga, R., Bustamante, B., Vilo, C., Aguayo, P., Valenzuela, C., ... & Campos, V. L. (2021). Characterization of arsenite-oxidizing bacteria isolated from arsenic-rich sediments, atacama desert, Chile. *Microorganisms*, 9(3), 483.
- 2.- Islam, M. N., Suzauddula, M., Ahamed, Z., Rabby, M. G., Hossen, M. M., Biswas, M., ... & Hasan, M. M. (2022). Phylogenetic analysis and characterization of arsenic (As) transforming bacterial marker proteins following isolation of As-tolerant indigenous bacteria. *Archives of Microbiology*, 204(11), 660.

Producción de Ficocianina a partir de Lixiviado De Humus de Lombrices

Autor 1⁽¹⁾ Diego Aarom Quezada Palomino

Afiliaciones: Universidad Católica de Santa María

e-mail: d.quezada.palomino@gmail.com

En este estudio se presenta el uso del lixiviado de humus de lombrices para la producción de ficocianina a partir de espirulina, destacando su importancia en aplicaciones no alimentarias y su rentabilidad comparada con los productos químicos tradicionales. La investigación se centra en la implementación de lixiviado de lombrices como medio de cultivo, resaltando sus beneficios en términos de costo y sostenibilidad. El proceso podría permitir un crecimiento eficiente de la espirulina, promovido por los nutrientes presentes en el lixiviado, y que podría reducir significativamente los costos operativos en comparación con los fertilizantes químicos para la producción de espirulina. Además, se abordan las aplicaciones no alimentarias de la espirulina, como en la industria cosmética o textil donde la demanda de productos naturales y sostenibles está en aumento. Los resultados demuestran que su uso del lixiviado de lombrices podría ser una opción rentable y ecológica, además de ofrecer un potencial significativo para diversas industrias, promoviendo un futuro más verde y económico. Este trabajo abre nuevas perspectivas en la producción sostenible de espirulina y ficocianina, destacando su viabilidad en aplicaciones industriales no alimentarias.



Figura 1: Resultados de Producción de Ficocianina y otros pigmentos

Palabras claves (Keywords) (max. 5):

- Ficocianina
- Lixiviado de Industrias
- Espirulina
- Producción sostenible
- Humus de lombriz

Referencias (max. 2):

Anyaocha, K. E., Krujatz, F., Hodgkinson, I., Maletz, R., & Dornack, C. (2023). Microalgae contribution in enhancing the circular economy drive of biochemical conversion systems-a review. Carbon Resources Conversion, 7(333). <http://dx.doi.org/10.1016/j.crcon.2023.10.003>

Morya, S., Kumar Chattu, V., Khalid, W., Zubair Khalid, M., & Siddeeg, A. (2023). Potential protein phycocyanin: an overview on its properties, extraction, and utilization. International Journal of Food Properties, 26(2), 3160–3176. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2271686>

Modelo de predicción de radiación solar global mediante series temporales ARIMA en SPSS v.21.0

R. Quispe⁽¹⁾, C. Paredes⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú ⁽²⁾ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

rrquispe@unajma.edu.pe

La predicción meteorológica de radiación solar global (RSG) como fuente de energía solar desempeña un papel importante en la agricultura, colectores, salud y desarrollo económico [1]. El modelo media móvil integrada autorregresiva (ARIMA) fue planteado por Box y Jenkins en 1970 en su obra "Análisis de Series Temporales: Pronóstico y Control", la cual muestra una serie temporal inferida por un proceso de generación de datos. En este trabajo se modeló la predicción ARIMA de RSG promedio diaria en el distrito Cercado de Arequipa para el mes de enero del 2021. Se trabajó con el método cuantitativo y técnica documental con 31 datos de diciembre de 2020 extraídos de POWER Data Access Viewer de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) [2]. Se obtuvo el modelo de predicción de RSG ARIMA (4 2 1) para corto plazo, del 3 al 21 de enero del 2021 del distrito de Cercado, con un error medio absoluto ponderado del 11 % (Figura 1). Los procedimientos utilizados podrían ser de gran utilidad para realizar predicciones en zonas con altos niveles de RSG.

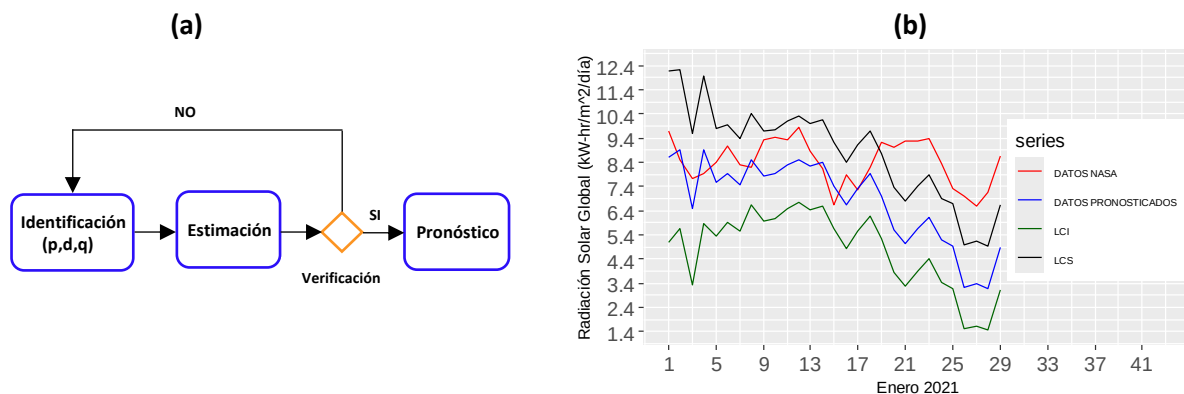


Figura 1: (a) Etapas de la metodología, (b) Comparación de RSG entre datos de Nasa y pronosticados.

Palabras claves: Radiación solar; predicciones; series temporales

Referencias:

1. Belmahdi, B., Louzazni, M., & El Bouardi, A., **2022**. Comparative optimization of global solar radiation forecasting using machine learning and time series models. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-18.
2. POWER Data Access Viewer de la NASA, **2021**. En TIC confío. Recuperado de <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

Dermal delivery Flurbiprofen nanosuspension: cytotoxic effect study

G. Ramos-Yacasi^{1,2}, S. El Bejjaji², M. Mallandrich^{2,3}, A. Parra², A. Calpena^{2,3}

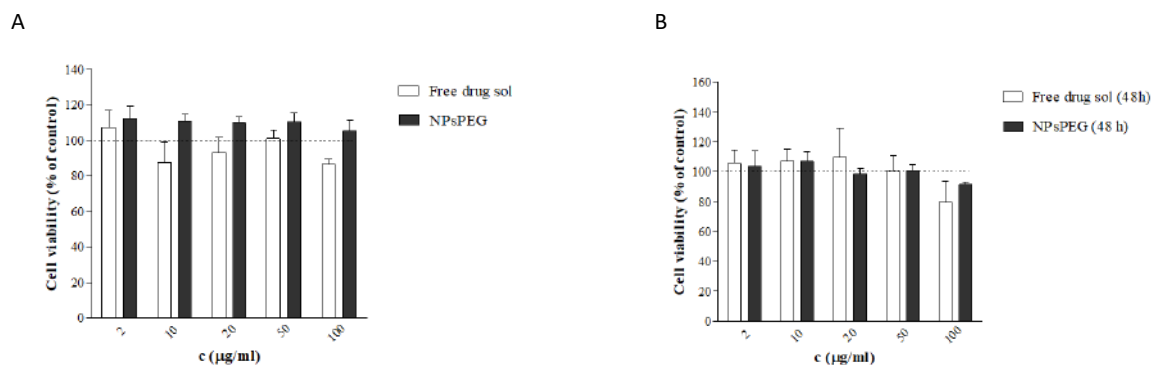
1 Universidad Católica de Santa María (UCSM), Arequipa 04001, Perú

2 University of Barcelona, Barcelona, Spain

3 Institute of Nanoscience and Nanotechnology (IN2UB), Barcelona, Spain
 gramos@ucsm.edu.pe

The objective of this study is to assess the cytotoxicity assay of flurbiprofen's nanoparticles suspensions (NPsPEG) for skin permeability. Evaluation of cell viability is important to assure the safety of the developed nanoparticles avoiding possible cell cytotoxicity on the skin. The formulation proposed Flurbiprofen-loaded poly- ϵ -caprolactone nanoparticles stabilized using poloxamer 188 prepared with PEG3350 as protective agent. They were freeze-dried and γ -irradiated¹.

The cytotoxic effect study was evaluated in comparison with free drug solution using keratinocyte's cells in Alamar Blue assay. Several concentrations of nanoparticles suspension and free drug solution were carried out. The formulation was added to cells 24 h after seeding (100 μ L/well). Cell viability was assayed 24 or 48 h after exposure to nanoparticles suspension or free drug, by addition of 100 μ L/well of Alamar Blue solution, preceded by removal of test solutions. The Alamar Blue absorbance was determined at λ of 570 nm and 620 nm oxidized and reduced form respectively. Data were analyzed by calculating the percentage of Alamar Blue reduction and expressed as percentage.



Cell viability of primary human keratinocytes (HaCat) at A) 24 h of exposure and B) 48 h of exposure.

The results obtained showed free drug solution slightly decreases cell viability at concentrations from 100 μ g/ml either at 24 and 48 h. In this context, NPsPEG are less toxic than the free drug. Nanoparticles would be safer by releasing the drug slowly avoiding cell death caused by the free drug.

The developed formulation did not produce more than 10 % cell death rates which lead to the assumption that it could be safe for human skin administration.

Keywords: Flurbiprofen, polymeric nanoparticles, cytotoxicity

References: El Bejjaji, S.; Ramos-Yacasi, G.; Suñer-Carbó, J.; Mallandrich, M.; Goršek, L.; Quilchez, C.; Calpena, A.C. Nanocomposite Gels Loaded with Flurbiprofen: Characterization and Skin Permeability Assessment in Different Skin Species. *Gels* 2024, 10, 362. <https://doi.org/10.3390/gels10060362>

Estudio estructural y magnético de la composición $\text{Fe}_{50}\text{Al}_{50}$ sintetizada por Horno de Arco

R. Rocha Cabrera¹, R.M. Guzmán Arellano¹

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

7 de junio de 2024

Las aleaciones metálicas Fe – Al en las regiones ricas en hierro son de importancia debido a sus interesantes propiedades magnéticas presentes en su estado nanocristalino en el cual son usados en dispositivos de memoria magnética y en sensores magnéticos, mientras que para regiones ricas en aluminio estas aleaciones son usadas en la industria automotriz, espacial y marítima a causa de su baja densidad y excelente resistencia a la corrosión. Es así, que la aleación Fe – Al en la composición $\text{Fe}_{50}\text{Al}_{50}$ fue sintetizada por la técnica de horno de arco y luego tratado térmicamente a 600°C . Los difractogramas de rayos X (DRX) y espectroscopía Mössbauer (EM) muestra la formación del intermetálico FeAl, la solución sólida Fe(Al) y un remanente de Fe a temperatura ambiente. Quedando solo el intermetálico FeAl y la solución sólida Fe(Al) luego del tratamiento térmico, ver figura 1. Los cálculos de estructura electrónica basados en la aproximación de la densidad Local utilizando la teoría de la densidad funcional DFT a partir de los resultados de DRX EM muestran que el intermetálico FeAl es metálico [1].

Agradecimientos: Al vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM .

Palabras claves: Espectroscopia Mössbauer, Difracción de rayos X, Horno de arco, Teoría de la densidad funcional.

Referencias

- [1] R. Rocha, Cabrera. Estudio estructural de la aleación $\text{Al}_{(x)}\text{F}(1-x)$ ($X = 0,25, 0,5, 0,75$) obtenida por Horno de arco. Rev. Inv. de Física **3**, 24 (2021).

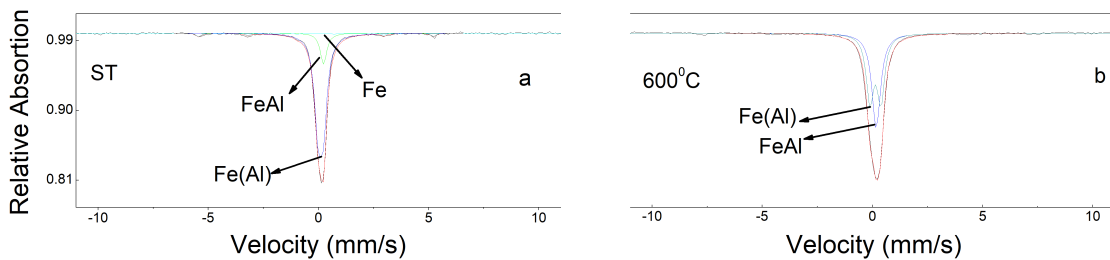


Figura 1: Estudio microestructural de la composición $\text{Fe}_{50}\text{Al}_{50}$ sin tratamiento térmico (ST), figura a y con tratamiento térmico a 600°C , figura b .

Clinical and economic outcomes attributable to carbapenem-resistant *Enterobacterales* in complicated Urinary Tract Infections among patients admitted to a referral center in Lima, Peru

A. Rojas-Alvarado ⁽¹⁾, K. Dioses-Díaz ⁽¹⁾, R. Sandoval-Ahumada ⁽²⁾, G. Pérez-Lazo ⁽²⁾

Affiliations: ⁽¹⁾ Antenor Orrego Private University, Piura, Peru; ⁽²⁾ Guillermo Almenara Irigoyen National Hospital-EsSalud, Lima, Peru

e-mail: annelrojas56@gmail.com

The rising incidence of complicated urinary tract infections (cUTI) caused by multidrug-resistant microorganisms is alarming and has been associated with a higher cost and mortality^{1,2}. This study aimed to compare the clinical and economic outcomes of patients with cUTI due to sensitive *Enterobacterales* (CSE) and carbapenem-resistant *Enterobacterales* (CRE) in a referral center in Lima, Peru. We conducted a retrospective cohort study involving 200 patients with cUTI who were admitted to the emergency department. Analysis was performed to determine the risk factors associated with UTI mortality using a generalized linear model in Stata 18.0. The cohort comprised of 21 patients with cUTI due to CRE and 179 patients with cUTI due to CSE. The 30-day mortality rates in the CRE and CSE groups were 38.1% and 8.7 %, respectively ($P = 0.004$). Multivariate analysis revealed that an increased Charlson comorbidity index (IRR 1.2; 95% CI, 1.07-1.35; $p < 0.05$), septic shock on admission (IRR 4.79, 95% CI, 2.30-9.96; $p < 0.001$), and CRE infection (IRR 3.25, 95% CI, 1.44-7.33; $p = 0.005$) were significant risk factors for cUTI mortality. Additionally, the median hospital stay costs were significantly higher in the CRE group than in the CSE group (\$ 4691.6 vs \$ 2920.9; $p = 0.032$). Our findings demonstrated that patients with cUTI caused by CRE had significantly higher 30-day mortality rates and hospital stay costs than those with cUTI caused by CSE. Therefore, it is imperative to reinforce appropriate prevention and management strategies to enhance clinical outcomes and mitigate the economic burden associated with cUTI caused by CRE.

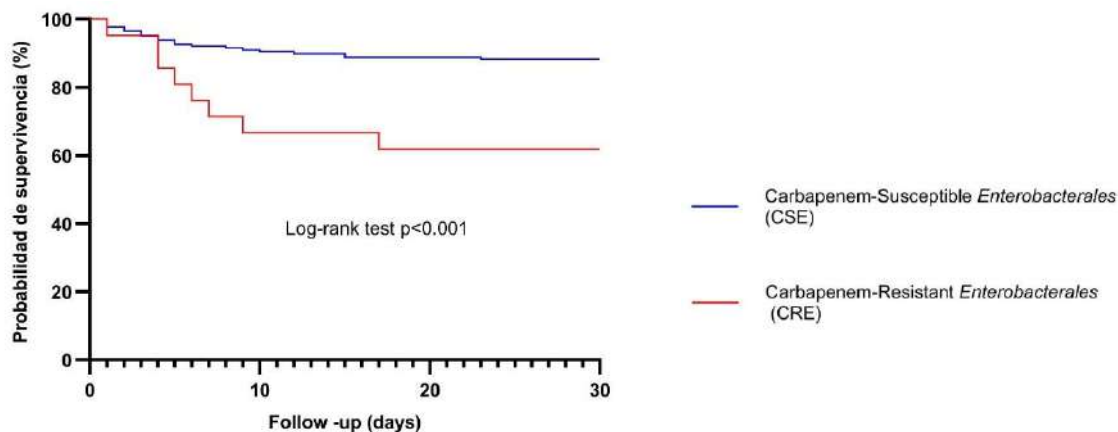


Figure1. 30-Day survival curve in patients with CRE-UTI vs. CSE-UTI

References:

1. Eliakim-Raz N et. al. Risk Factors for Treatment Failure and Mortality Among Hospitalized Patients with Complicated Urinary Tract Infection: A Multicenter Retrospective Cohort Study (RESCUING Study Group). Clin Infect Dis. 2019;68(1):29-36
2. Imai S et. al. Economic and clinical burden from carbapenem-resistant bacterial infections and factors contributing: a retrospective study using electronic medical records in Japan. BMC Infect Dis. 2022;22(1):581.

Respuesta genómica de *Arabidopsis thaliana* al estrés por arsénico

E. Ttito⁽¹⁾, M. Handford⁽²⁾, A. Lazarte⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú, ⁽²⁾ Universidad de Chile, Chile.

e-mail: ettito@unsa.edu.pe

El arsénico (As), elemento no esencial y generalmente tóxico para las plantas, desencadena respuestas complejas que afectan su desarrollo y supervivencia. Inicialmente, las raíces son expuestas al As. La translocación al brote compromete el crecimiento y la capacidad reproductiva, pudiendo llevar a la muerte de la planta. Aunque la mayoría retiene As en las raíces, ciertos genotipos permiten su translocación. La absorción, transporte y metabolismo del As involucran formas inorgánicas y orgánicas. Presentamos una lista de genes y su comportamiento, ampliando la comprensión de los mecanismos moleculares y de señalización en la respuesta adaptativa de la planta al arsénico. La metodología involucró la búsqueda y análisis de base datos de expresión genómica de *Arabidopsis thaliana* frente al estrés por arsénico, identificando genes relacionados con la tolerancia y absorción. Los resultados revelan que los genes NIP1;1, ASRF, ACR2, HAC1, MYB40, PHT1;1 y ABCC1 coordinan respuestas genómicas ante el As. Estudios en *Arabidopsis* destacan la interconexión funcional de NIP genes, revelando su papel específico en la absorción, translocación y tolerancia al As. En el metabolismo, ACR2 emerge como enzima crucial en la reducción de AsV a AsIII, aunque existen otras vías. MYB40 regula la resistencia al As, PHT1;1 está implicado en la acumulación y ABCC1 en la detoxificación. Estos hallazgos no solo contribuyen a entender la respuesta específica de *Arabidopsis thaliana* al arsénico, sino también a cómo las plantas adaptan su maquinaria molecular para contrarrestar desafíos ambientales, guiando futuras investigaciones en regulación génica y aplicaciones prácticas en agricultura y fitorremediación.

Agradecimiento: El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento UNSA INVESTIGA mediante contrato N° IBA-IB-53-2020-UNSA

Palabras claves: Arsénico, expresión génica, *Arabidopsis thaliana*, tolerancia al arsénico.

REFERENCIAS

1. Finnegan, P. M., & Chen, W. (2012). Arsenic toxicity: the effects on plant metabolism. *Frontiers in Physiology*.
2. Zhao, F. J., Meharg, A. A., Raab, A., & Feldmann, J. (2007). Arsenic uptake, translocation, and speciation in rice plants. In *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* (Vol. 188, pp. 59-84). Springer.

Aislamiento, caracterización de hongos patógenos de hortalizas del género *Allium Sativum* para la obtención de exopolisacáridos en un medio de cultivo de bajo costo

M. Valverde Caballero⁽¹⁾, N. Abarca Apaza⁽¹⁾, E. Medina Cabrera⁽²⁾

^(1,2) Escuela Profesional de Ingeniería Biotecnológica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas, Universidad Católica de Santa María, Urb. San Jose s/n Umacollo, 04013, Arequipa-Perú

72840829@ucsm.edu.pe

La investigación sobre hongos patógenos que afectan hortalizas del género *Allium sativum* (ajo) tiene como objetivo explorar su potencial para la producción de exopolisacáridos en medios de cultivo de bajo costo. Los exopolisacáridos son biopolímeros con aplicaciones en la industria farmacéutica, alimentaria y cosmética debido a sus propiedades beneficiosas, como la viscosidad y la capacidad de formar geles. El estudio pretende revalorizar hongos patógenos de ajo, tradicionalmente considerados perjudiciales, como fuentes viables para la producción de compuestos de alto valor agregado¹.

Los objetivos principales de la investigación son: (1) aislar y caracterizar hongos patógenos de hortalizas de ajo, (2) optimizar las condiciones de cultivo para maximizar la producción de exopolisacáridos, y (3) caracterizar el exopolisacárido mediante la medición de su viscosidad. La hipótesis central es que los hongos patógenos de hortalizas de ajo pueden ser una fuente viable y eficiente de exopolisacáridos y que el uso de un medio de cultivo económico no comprometerá la producción ni la calidad del biopolímero.

Se recolectaron muestras de hortalizas de ajo y se realizaron cultivos para aislar diversas cepas de hongos. Las cepas aisladas fueron identificadas y caracterizadas mediante técnicas microbiológicas y moleculares, evaluando sus características macroscópicas y microscópicas. Luego se evaluó la capacidad de producción de exopolisacáridos. Los resultados indicaron que se aislaron varias cepas de hortalizas de ajo con una capacidad significativa para producir escleroglucano en condiciones de laboratorio.

En conclusión, las cepas de hongos de *Allium sativum* son una fuente viable para la producción de escleroglucano. El trabajo busca destacar la importancia y el potencial valor de un patógeno vegetal.

Palabras clave: Hongos patógenos, exopolisacárido, *Allium sativum*.

Referencias Bibliográficas:

1. Ramírez, P. J., & Flores, C. A. (2021). Cost-Effective Strategies for Biopolymer Production: An Overview. *Industrial Bioprocessing*, 33(1), 47-59.

Desarrollo de un Método Sostenible para la Extracción de Compuestos Bioactivos de Maca Negra (*Lepidium meyenii*) y su Aplicación en la Formulación de Bebidas Energéticas Funcionales

Autor 1⁽¹⁾ (Kevin Tejada Meza) **Autor 2**⁽²⁾ Yamir Angelo Velazco Arenas

Afiliaciones: Universidad Católica de Santa María

e-mail: angeloyamir@gmail.com

Este proyecto se centra en el desarrollo de un método eficiente y sostenible para la extracción de compuestos bioactivos de la maca negra (*Lepidium meyenii*), con el objetivo de aplicarlos en la creación de bebidas energéticas funcionales. La maca negra, seleccionada por sus reconocidas propiedades nutricionales y medicinales, fue cultivada en la región de Junín, Perú, y sometida a un proceso de secado al sol para su preparación previa a la extracción.

El proceso de extracción se llevó a cabo utilizando alcohol etílico de grado analítico (50° a 96°) como solvente principal, y ácido clorhídrico para acidificar la solución, optimizando así la recuperación de los compuestos bioactivos. Se implementó una técnica de extracción asistida por ultrasonido de 400W para mejorar la penetración del solvente y la liberación de compuestos desde la matriz vegetal.

La metodología incluyó la trituración de las raíces secas para aumentar la superficie de contacto, seguida por maceración, acidificación y aplicación de ultrasonido. Posteriormente, se realizó la filtración y concentración del extracto mediante evaporación controlada. Los extractos concentrados fueron analizados mediante espectrofotometría para cuantificar los compuestos bioactivos.

Los resultados indicaron una extracción eficiente de los compuestos deseados, y la formulación de una bebida energética funcional se realizó integrando 10 ml del extracto con agua destilada, ácido cítrico, goma xantana, sucralosa y saborizante de manzana. Los análisis estadísticos confirmaron la consistencia y reproducibilidad de los resultados obtenidos.

Este estudio demuestra la viabilidad de utilizar la maca negra como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de bebidas energéticas, respondiendo a la creciente demanda de productos más saludables y naturales. Además, presenta una metodología de extracción innovadora y sostenible, ofreciendo una contribución significativa al campo de los alimentos funcionales y la biotecnología.



Figura 1: Bebida funcional

Palabras claves (Keywords) (max. 5): *Lepidium meyenii*, extracción asistida por ultrasonido, compuestos bioactivos, bebidas energéticas funcionales, sostenibilidad

Referencias (max. 2):

Ayoub, C., Pritchard, M., Bagnato, M., Remedios, L., & Potvin Kent, M. (2023). The extent of energy drink marketing on Canadian social media. *BMC Public Health*, 23(1), 767. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15437-w>

Cao, F., Zhang, H., Yan, Y., Chang, Y., & Ma, J. (2023). Extraction of polysaccharides from Maca enhances the treatment effect of 5-FU by regulating CD4⁺T cells. *Heliyon*, 9(6), e16495. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16495>

“Actividad antibacteriana de especies de Tarasa peruanas: Un estudio comparativo de los efectos antimicrobianos de extractos de tres especies diferentes de Tarasa, *T. capitata*, *T. operculata* y *T. tenuis*, contra patógenos humanos”.

Ponente: Carmen Rosario Yauri Chacón (cyaurich@unsa.edu.pe)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

RESUMEN

Estamos expuestos a distintos tipos de bacterias donde la mayoría son patógenos para nuestro organismo, los medicamentos para atacarlos están hechos a base de químicos con efectos colaterales, en cambio los extractos vegetales resultan menos perjudiciales. Para determinar el potencial antimicrobiano de las variedades de *Tarasa capitata*, *Tarasa operculata* y *Tarasa tenuis* en sus distintas partes (flores, hojas y tallos) se realizaron extractos de n-hexano y se aplicaron sobre bacterias de importancia clínica. Para la identificación de compuestos químicos de la especie con mayor efecto antimicrobiano se sometió a cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas (GC-MS). Los extractos se obtuvieron por secado en sombra y maceración con solvente n-hexano seguido de extracción continua en soxhlet e hidrodestilación sucesiva de flores, hojas y tallos. La actividad antibacteriana del extracto fue probada contra cepas ATCC 25923 de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) y *Escherichia coli*. Se usó como controles al n-hexano y a la gentamicina. Para determinar los compuestos de la especie con mayor efecto antimicrobiano se sometió a GC-MS. Los extractos de tallos *T. capitata* inhiben el crecimiento de cepas de *S. aureus* ATCC 25923, SARM y *E. coli*. En *T. operculata* el extracto de flores inhibe el crecimiento de cepas de *S. aureus* ATCC 25923, SARM y *E. coli* y tallos *T. operculata* inhiben el crecimiento de cepas de *S. aureus* ATCC 25923 y *E. coli*. En *T. tenuis* el extracto de flores inhibió el crecimiento de cepas de *S. aureus* ATCC 25923, SARM y *E. coli*; el extracto de tallos de *T. tenuis* actuó sobre cepas ATCC 25923 de *S. aureus* y *E. coli*, no se observó efecto antimicrobiano de ninguno de los extractos de hojas de las tres especies. Se determinaron los compuestos químicos en *T. operculata*. Los extractos de flores de *T. operculata* y *T. tenuis* presentaron efecto antimicrobiano contra todas las cepas en estudio, los extractos de hojas no presentaron actividad. Los extractos de tallos de las tres especies tuvieron efecto antimicrobiano en ciertas cepas. *T. operculata* presentó el mayor efecto antimicrobiano y se identificaron algunos de sus componentes químicos responsables de su actividad. Los extractos de las especies de Tarasa podrían ser utilizados como fuentes naturales de compuestos antimicrobianos, lo que podría tener implicaciones importantes para la industria alimentaria y farmacéutica.

Palabras clave.

Tarasa, actividad antimicrobiana, compuestos naturales, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Escherichia coli*, fitoquímicos, GC-MS

Rol del factor de elongación-1 α de la post-oncosfera de *Taenia solium* en la regulación de la vía de señalización del interferón gamma en la microglía

A. Yupanqui, P. Vivanco

Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú

araceli.jazmin.yupanqui.reyes@gmail.com

pati.nico1902@gmail.com

La neurocisticercosis es una infección del sistema nervioso central causada por el estadio larval de *Taenia solium*. La infección inicia con la ingesta de huevos del parásito que liberan una oncósfera en el intestino; la oncósfera llega al sistema nervioso central donde se instala y desarrolla hasta la forma larval (cisticerco), responsable de la sintomatología según su ubicación, número y respuesta inmunitaria del hospedero. Durante la transición de la oncósfera a cisticerco en el cerebro del hospedero, se han reportado formas intermedias denominadas post-oncosferas. En esa etapa el parásito sobrevive por un mecanismo que aún no es del todo comprendido y que podría relacionarse a un cambio de expresión de sus proteínas. Los helmintos modulan la respuesta inmunitaria del hospedero mediante la liberación de productos de excreción-secreción. Una de las proteínas identificadas en el proteoma de excreción-secreción del cisticerco de *T. solium* es el factor de elongación-1 α , también presente en las formas post-oncosferales. En otros parásitos se ha demostrado que esta proteína modula el sistema inmunitario del hospedero al inhibir la vía de señalización del interferón gamma. Por el contrario, se ha observado que la activación de esta vía en microglías suprime el crecimiento en parásitos como *Toxoplasma gondii*. Como la microglía da forma a la respuesta inmunitaria innata inicial en el sistema nervioso central, proponemos que el factor de elongación-1 α de la post-oncosfera de *T. solium* regula la señalización del interferón gamma en las microglías e inhibe la producción de óxido nítrico y factor de necrosis tumoral alfa para permitir la formación del cisticerco.

Palabras claves: factor de elongación-1 α , *Taenia solium*, vía de señalización del interferón gamma, neurocisticercosis, post-oncosfera

Referencias:

1. Chile N. Caracterización de las proteínas de los estadios postoncosferales de *Taenia solium* reconocidas por anticuerpos de pacientes con neurocisticercosis. Université de Limoges ; Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2022. <https://theses.hal.science/tel-03842881>
2. Becerra-Díaz M, Terrazas LI. *Taenia crassiceps* infection and its excreted/secreted products inhibit STAT1 activation in response to IFN- γ . Int J Parasitol [Internet]. 2014;44(9):613–23. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2014.03.012>