

Encuentro Científico Internacional 2024 de invierno

Lima, 2 – 4 de enero 2024



Libro de resúmenes

Editor: Modesto Montoya

Física

Magnetic Control of Protein Expression via Magneto-Mechanical Actuation of ND-PEGylated Iron Oxide Nanocubes for Cell Therapy

Juan Beltran-Huarac

East Carolina University (ECU)

Abstract

Engineered cells used as smart vehicles for delivery of secreted therapeutic proteins enable effective treatment of cancer and certain degenerative, autoimmune, and genetic disorders. However, current cell-based therapies use mostly invasive tools for tracking proteins and do not allow for controlled secretion of therapeutic proteins, which could result in unconstrained killing of surrounding healthy tissues or ineffective killing of host cancer cells. Regulating the expression of therapeutic proteins after success of therapy remains elusive. In this study, a noninvasive therapeutic approach mediated by magneto-mechanical actuation (MMA) was developed to remotely regulate the expression of the tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL) protein, which is secreted by transduced cells. Stem cells, macrophages and breast cancer cells were transduced with a lentiviral vector encoding the SGpL2TR protein. SGpL2TR comprises TRAIL and GpLuc domains optimized for cell-based applications. Our approach relies on the remote actuation of cubic-shape highly magnetic field-responsive superparamagnetic iron oxide nanoparticles (SPIONs) coated with nitrodopamine PEG (ND-PEG), which are internalized within the cells. Cubic ND-PEG-SPIONs actuated by super-low frequency alternating current magnetic fields can translate magnetic forces into mechanical motion and in turn spur mechanosensitive cellular responses. Cubic ND-PEG-SPIONs were artificially designed to effectively operate at low magnetic field strengths (<100 mT) retaining approximately 60% of its saturation magnetization. Compared to other cells, stem cells resulted to be more sensitive to the interaction with actuated cubic ND-PEG-SPIONs, which clustered near the endoplasmic reticulum (ER). Luciferase, ELISA, and RT-qPCR analyses revealed a marked TRAIL downregulation (secretion levels were depleted down to 30%) when intracellular particles at 0.100 mg/mL Fe were actuated by magnetic fields (65 mT and 50 Hz for 30 min). Western blot studies indicated actuated, intracellular cubic ND-PEG-SPIONs can cause mild ER stress at short periods (up to 3hr) of post-magnetic field treatment thus leading to the unfolded protein response. We observed that the interaction of TRAIL polypeptides with ND-PEG can also contribute to this response. To prove the applicability of our approach, we used

glioblastoma cells, which were exposed to TRAIL secreted from stem cells. We demonstrated that in the absence of MMA treatment, TRAIL essentially killed glioblastoma cells indiscriminately, but when treated with MMA, we were able to control the cell killing rate by adjusting the magnetic doses. This approach can expand the capabilities of stem cells to serve as smart vehicles for delivery of therapeutic proteins in a controlled manner without using interfering and expensive drugs, while retaining their potential to regenerate damaged tissue after treatment. This approach brings forth new alternatives to regulate protein expression non-invasively for cell therapy and other cancer therapies.

Física

Software to forecast the tsunami parameters from a database of pre-simulated seismic unit sources

César Jiménez

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Laboratorio de Física de la Tierra

Abstract

In this research we have implemented a software to forecast the parameters of a tsunami, such as the arrival time of the first wave and the maximum wave height in tidal stations of the Peruvian coast, from a database of pre-computed synthetic tsunami waveforms (or Green functions) obtained from numerical simulation of seismic unit sources (dimension: 50×50 km²) for subduction zones from southern Chile to northern Mexico, with a bathymetry resolution of 30 arc-second (approximately 927 m). The resulting tsunami waveform is obtained from the superposition of synthetic marigrams corresponding to several seismic unit sources contained within the tsunami source geometry. The numerical model was applied to the Chilean tsunami of April 1, 2014 with satisfactory results; in the case of the Arica tidal station an error of 3.5% was obtained.

Key words: tsunami, numerical simulation, forecasting

Física

Nanoplataformas híbridas magnéticas pH-termo sensibles para el transporte y liberación de tamoxifeno

Torres Jazmín¹², Contessi, Yamila^{3,4}, Gil Germán^{5,6}, Prucca César^{5,6}, Martín, Sandra^{3,7}, Uberman Paula M³⁷, García Mónica C^{12*}

¹ *Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Departamento de Ciencias Farmacéuticas.*

² *UNITEFA-CONICET-UNC. Córdoba, Argentina*

³ *UNC, FCQ, Departamento de Química Orgánica*

⁴ *IMBIV-CONICET-UNC, Córdoba, Argentina*

⁵ *UNC, FCQ, Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto*

⁶ *CIQUIBIC CONICET-UNC, Córdoba, Argentina*

⁷ *INFIQC-CONICET-UNC, Córdoba, Argentina*

Los recientes avances en nanotecnología farmacéutica han facilitado la reutilización de fármacos existentes, cuya efectividad, seguridad y confiabilidad pueden verse comprometidas por alguna propiedad desfavorable. El diseño y desarrollo de nanoplataformas híbridas han captado gran interés debido a sus potenciales ventajas terapéuticas. Esta investigación es especialmente relevante en el contexto del cáncer de mama ya que es la principal causa de mortalidad por tumores en mujeres. Por lo tanto, se propuso desarrollar nanoplataformas magnéticas híbridas (HMNP), sensibles a estímulos, como sistemas portadores de tamoxifeno (TMX), destinadas a optimizar la quimioterapia contra el cáncer de mama. Las HMNP se obtuvieron mediante la funcionalización de nanopartículas de magnetita con L-cisteína y ácido hialurónico. TMX se incorporó mediante interacciones iónicas, entre su grupo amonio y los grupos carboxilatos presentes en la superficie de las HMNP (HMNP-TMX). Las nanoplataformas se caracterizaron utilizando técnicas espectroscópicas, microscópicas, calorimétricas y difractográficas. Se llevaron a cabo estudios *in vitro* para analizar la liberación de TMX en fluidos biorrelevantes. La eficacia y seguridad de las HMNP-TMX se evaluaron en células tumorales y no tumorales de mama, respectivamente. También, se evaluó la seguridad en eritrocitos humanos mediante estudios de potencial hemolítico. Se lograron eficiencias de carga de TMX superiores al 90 % y su liberación fue pH-termo-responsiva, la liberación de TMX se vio favorecida en medio ácido y a 42 °C, condiciones que simulan el microambiente endocítico tumoral. Además, la vehiculización de TMX en las HMNP permitió reducir su potencial hemolítico, demostró ser compatible con células mamarias no tumorales y mostró una mayor eficacia antitumoral contra células tumorales en comparación con el TMX puro. Por lo tanto, se logró desarrollar una nanoplataforma con respuesta dual, pH-termosensible, para el transporte de TMX, la cual ha demostrado propiedades destacadas, abriendo nuevos caminos para mejorar la nanomedicina del cáncer.

Descriptor: *nanomedicina, nanotecnología farmacéutica, cáncer de mama.*

Abstract

Recent advances in pharmaceutical nanotechnology have facilitated the repurposing of existing drugs, whose effectiveness, safety, and reliability may be compromised by some unfavorable properties. The design and development of hybrid nanoplatforms have garnered significant interest due to their potential therapeutic advantages. This research is particularly relevant in the context of breast cancer, which is the leading cause of tumor-related mortality in women. Therefore, we proposed the development of stimulus-sensitive hybrid magnetic nanoplatforms (HMNP) as carriers for tamoxifen (TMX), aimed at optimizing chemotherapy for breast cancer. HMNPs were synthesized through the functionalization of magnetite nanoparticles with L-cysteine and hyaluronic acid. TMX was incorporated via ionic interactions between its ammonium group and the carboxylate groups present on the surface of the HMNPs (HMNP-TMX). The nanoplatforms were characterized using spectroscopic, microscopic, calorimetric, and diffractographic techniques. In vitro studies were conducted to analyze the release of TMX in biorelevant fluids. The efficacy and safety of HMNP-TMX were evaluated in both breast cancer cells and non-tumoral breast cells. Additionally, the safety was assessed in human erythrocytes through hemolytic potential studies. TMX loading efficiencies exceeded 90 %, and its release was pH-thermo-responsive, favoring release in an acidic environment and at 42 °C, conditions that simulate the endocytic tumor microenvironment. Furthermore, the encapsulation of TMX in HMNPs reduced its hemolytic potential, proved compatible with non-tumoral breast cells, and exhibited increased antitumor efficacy against cancer cells compared to pure TMX. Consequently, we developed a dual-responsive, pH-thermosensitive nanoplatform for TMX delivery, which has demonstrated outstanding properties, opening new avenues for advancing cancer nanomedicine.

Keywords: *nanomedicine, pharmaceutical nanotechnology, breast cancer*

Física

Generalización de la ecuación trascendental de energía, velocidad de grupo y masa efectiva para un potencial periódico compuesto de N potenciales acoplados a un potencial conocido

Freddy Mendoza-Villa¹, Erich V. Manrique-Castillo¹, Edson C. Passamani², Juan A. Ramos-Guivar¹

¹ Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

² Departamento de Física, Universidade Federal do Espírito Santo—UFES, Vitória 29075-910, ES, Brazil

Resumen

El estudio de los potenciales periódicos es de suma importancia para la física del estado sólido, donde son utilizados para analizar el comportamiento físico de los electrones en estructuras cristalinas. En este trabajo, se presenta una generalización de la ecuación trascendental de energía, velocidad de grupo y masa efectiva para un potencial periódico compuesto por N potenciales acoplados a un potencial conocido, esta generalización se realiza por medio del teorema de Bloch. Este análisis permitió establecer un teorema junto a seis corolarios. La presente investigación proporciona ecuaciones analíticas generalizadas aplicadas a potenciales cuyas soluciones están compuestas por funciones elementales, tales como el potencial nulo y el potencial rectangular, cuyas soluciones son exponenciales reales [1]. Por último, este estudio contribuye en la comprensión teórica y representa el punto de partida para investigaciones más complejas y simulaciones relacionadas al estudio de los potenciales periódicos unidimensionales [2].

Descriptor: Modelo de Kronig Penney, Potencial Generalizado, Potencial Periódico Unidimensional, Física Computacional.

Abstract

The study of periodic potentials is of great importance for solid state physics, where they are often used to analyze the physical behavior of electrons in crystalline structures. In this work a generalization of the transcendental equation of energy, group velocity, and effective mass for a periodic potential composed by N potentials coupled to a known potential is presented, this generalization is performed by means of Bloch's theorem. This analysis allows proposing a theorem together with six corollaries. This investigation provides generalized analytical equations applied to potentials whose solutions are composed of elementary functions, such as the null potential and the rectangular potential, whose solutions are real exponential [1]. Finally, this study contributes to the theoretical understanding and represents the onset for more complex investigations and simulations related to the study of one-dimensional periodic potentials [2].

Keywords: Kronig Penney Model, Generalized Potential, One-dimensional Periodic Potential, Computational Physics.

Referencias

[1] F. Mendoza-Villa, J. A. Ramos-Guivar, R. M. Espinoza-Bernardo, "Generalized One-Dimensional Periodic Potential Wells Tending to the Dirac Delta Potential", *Physics*, vol. 6, no. 1, pp. 75-93. January 2024.

[2]

F. Mendoza-Villa, E. V. Manrique-Castillo, E. C. Passamani, J. A. Ramos-Guivar, "Towards the Analytical Generalization of the Transcendental Energy Equation, Group Velocity, and Effective Mass in One-Dimensional Periodic Potential Wells with a Computational Application to Common Coupled Potentials", *Appl. Sci*, vol. 14, no. 10, pp. 3987, May 2024.

Física

Caracterización estructural y funcional de la enzima Acetil-Coenzima A Carboxilasa de la microalga oleaginosa amazónica *Ankistrodesmus sp.*

D. A. Leonardo¹, A. M. Mavila¹, J. M. López¹, S. L. Gonzales¹, J. L. Marapara¹, M. Cobos¹, J. C. Castro¹, J. A. Vargas², R. C. Garratt²

¹ *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Loreto, Perú*

² *Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil*

Resumen

La urgente necesidad de alternativas energéticas sostenibles ha dirigido la atención hacia el potencial de las microalgas en la elaboración de biodiesel. *Ankistrodesmus sp.* es una microalga oleaginosa aislada de la amazonia peruana, caracterizada por su alto contenido de ácidos grasos. La Acetil-Coenzima A carboxilasa (ACC) es una enzima esencial para la biosíntesis de ácidos grasos, lo que la convierte en un candidato prometedor para la producción de biodiesel mediante la microalga *Ankistrodesmus sp.* Sin embargo, a pesar de la relevancia biológica y económica de esta enzima, su estructura y función aún no están completamente dilucidadas en microalgas, limitando su potencial biotecnológico. Aquí, empleando técnicas de bioquímica y biología molecular, expresamos y purificamos las subunidades que conforman la enzima ACC: α - β -carboxiltransferasa, biotina carboxilasa (BC) y proteína transportadora de Biotina-Carboxilo (BCCP). Las subunidades α -CT y β -CT se mostraron insolubles cuando fueron expresadas de forma aislada, lo que sugiere la necesidad del complejo α - β -CT para estabilizar las proteínas. Las subunidades BCCP y BC fueron expresadas de forma soluble y purificadas exitosamente, permitiendo su caracterización estructural. La estructura cristalográfica de la subunidad BC fue resuelta a una resolución de 1.6 Å (alta resolución), mostrando que la enzima se encuentra en su estado apo, es decir, en ausencia de sus cofactores o ligandos. Además, los estudios biofísicos mostraron que BC se comporta como una enzima dimerica en solución y siendo termoestable, pues presenta una temperatura de melting de 64 °C. Estos resultados son el inicio para el entendimiento del comportamiento molecular de la enzima ACC y su relación con el metabolismo de los ácidos grasos.

Agradecimientos: PE501082477-2023-PROCIENCIA.

Física

Propiedades electrónicas y magnéticas de canales de grafeno embebidos en grafeno fluorado: Transición controlable semiconductor-metal.

R. M. Guzman Arellano¹, A. D. Hernández-Nieves², F. M. Peeters³ y Gonzalo Usaj⁴

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ciencias Físicas, 15081 Lima, Perú

² Centro Atómico Bariloche and Instituto Balseiro, CNEA, 8400 Bariloche, Argentina.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, Argentina.

⁴ Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing 210044, China.

⁵ Department of Physics, University of Antwerp, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerpen, Belgium.

Resumen

En este trabajo hemos investigado las propiedades electrónicas de los canales de grafeno, de (2-4 nm de ancho) grabados en grafeno 100% fluorado, enfocándonos en dos tipos de interfase α (total-fluorada) y β (semi-fluorada). Cálculos DFT sugieren un carácter semiconductor para canales $\alpha\alpha$ con orden antiferromagnético, muy similar a las cintas de grafeno zigzag. Por otro lado los canales $\alpha\beta$ muestran orden ferromagnético y una transición semiconductor-metal dependiente de ancho del canal. Nuestro análisis sugiere que esta transición es generada por la interacción de Coulomb entre estados de borde del canal.

Con el fin de estudiar canales de mayor ancho, modelamos los canales mediante un hamiltoniano de enlace fuerte en la descripción de Hubbard (en campo medio). Este modelo está construido en función de los ajustes de bandas y estados DFT con el Análisis de orbitales de Wannier, y el mismo reproduce satisfactoriamente las propiedades obtenidas con el DFT. Este modelo sugiere que el carácter ferromagnético se preserva en canales de mayor ancho. Este resultado manifiesta dos propiedades electrónicas ampliamente dependientes del grado de fluoración de las interfases, lo cual brinda una potencial aplicación entre sistemas microelectrónicos y espintrónicos.

Descriptor: DFT, Modelo Anderson Hubbard, Fluorografeno, Cintas de grafeno.

Abstract

We investigate the electronic and magnetic properties of graphene channels (2-4 nm wide) embedded within fluorographene, focusing on two distinct interfaces: the fully-fluorinated α interface and the half-fluorinated β interface. Density Functional Theory (DFT) calculations reveal that $\alpha\alpha$ systems exhibit semiconducting behavior with antiferromagnetic ordering, closely resembling pristine zigzag graphene nanoribbons. In contrast, $\alpha\beta$ systems display ferromagnetism and a width-dependent semiconductor-to-metal transition. Our analysis attributes these phenomena to Coulomb interactions between localized edge states. To enable the study of larger systems, we develop and validate Hubbard models for both $\alpha\alpha$ and $\alpha\beta$ channels. Building upon DFT results and a Wannier function analysis, these models accurately reproduce the electronic structure and magnetic ordering observed in DFT calculations. Crucially, our $\alpha\beta$ model successfully captures the semiconductor-to-metal transition. Application of this model to larger systems reveals the persistence of a ferromagnetic state with spin polarization localized at the α edge. Our results demonstrate the potential of fluorination for targeted property engineering and provide a theoretical foundation for exploring graphene-fluorographene systems in device applications ranging from microelectronics to spintronics.

Keywords: DFT, Anderson Hubbard Model, Fluorographene, Graphene-nanoribbons.

Referencias

- [1] R. R. Nair, W. Ren, R. Jalil, I. Riaz, V. G. Kravets, L. Britnell, P. Blake, F. Schedin, A. S. Mayorov, S. Yuan, M. I. Katsnelson, H.-M. Cheng, W. Strupinski, L. G. Bulusheva, A. V. Okotrub, I. V. Grigorieva, A. N. Grigorenko, K. S. Novoselov, and A. K. Geim, Fluorographene: A two-dimensional counterpart of teflon, *Small* 6, 2877 (2010), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sml.201001555>.

- [2] A. D. Hernández-Nieves, B. Partoens, and F. M. Peeters, Electronic and magnetic properties of superlattices of graphene/graphane nanoribbons with different edge hydrogenation, *Phys. Rev. B* 82, 165412 (2010).
- [3] P. G. et al., Quantum espresso: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials, *J. Phys.: Condens. Matter* 21, 395502 (2009).

Física

Caracterización de muestras policristalinas geológicas por difracción de rayos X convencional, métodos analíticos y computacionales

Frank Sivester Moya Bonifacio¹, Elvira Zeballos Velásquez¹, Oscar Prieto²

¹ *Laboratorio de Cristalografía. Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Calle Germán Amézaga N° 375, Lima, Perú*

² *Departamento de Antropología, Universidad de Florida, 330 Newell Drive, Gainesville*

Resumen

Muestras geológicas de arcilla correspondientes al Valle de Moche fueron estudiadas mediante Difracción de Rayos X convencional, a fin de identificar su composición mineralógica y contrastarla con la composición de muestras arqueológicas de cerámicos. La identificación fue realizada mediante métodos analíticos y computacionales. Fueron identificadas diversas fases de arcilla y otros minerales como el cuarzo.

Descriptores: *arcilla, cerámicos, difracción de rayos X.*

Abstract

Geological clay samples corresponding to the Moche Valley were studied using conventional X-ray Diffraction, in order to identify their mineralogical composition and contrast it with the composition of archaeological ceramic samples. The identification was carried out using analytical and computational methods. Various phases of clay and other minerals such as quartz were identified.

Keywords: *clay, ceramics, x-ray diffraction*

Caracterización de las propiedades dieléctricas de cenizas residuales de cascara de arroz y de *campim annoni* utilizando el método de cavidad resonante

Vinicius M. Pereira¹, Marcos V. T. Heckler¹, Marcos A. V. Vasconcellos², Eliana W. Menezes², Luis E. G. Armas¹

¹ *Universidade Federal do Pampa-Campus Alegrete, Av. Tiarajú 810 Bairro Ibirapuitã, Alegrete- RS, Brazil*

² *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, CP 15051, Porto Alegre, RS, Brazil*

Resumen

Actualmente, los seres humanos somos usuarios de teléfonos móviles, dispositivos Bluetooth, redes Wi-Fi, y sin querer quedamos expuestos a radiaciones de radiofrecuencia, produciendo contaminación electromagnética (EM) en el medio ambiente [1]. Causando problemas de salud en los seres humanos, tales como: depresión, dolor de cabeza, trastornos de sueño, resultando peligroso, por lo que se hace necesario controlar la contaminación EM a través del uso de materiales absorbentes o técnicas de protección de radiación EM. Teniendo en cuenta lo expuesto, en el presente trabajo, se presenta un estudio de las propiedades dieléctricas de cenizas de cascara de arroz (RHA) y de *capim annoni* (AGA) usando el método de cavidad resonante, para una posible aplicación como absorbentes de radiación EM. En particular, la permitividad eléctrica relativa (ϵ_r) y la tangente de pérdidas dieléctricas ($\tan(\delta)$) son consideradas las más relevantes. Para esta finalidad, cuatro muestras diferentes de cenizas fueron producidas, quemando la cascara de arroz (CA) y la yerba de capim annoni (AG) en dos temperaturas y tiempos diferentes: 400 °C/30 min (RHA40030 y AGA40030) y 800 °C/5 h (RHA8005h y AGA8005h). Estas cenizas se combinaron con baquelite para producir muestras cilíndricas con un diámetro de 30 mm y 4,5 mm de espesura, las cuales fueron caracterizadas considerando la frecuencia en la banda para tecnologías 5G ($f_o=3,5$ GHz). Resultados experimentales mostraron que las muestras quemadas a alta temperatura presentan un valor alto de $\tan \delta$ en comparación con las muestras quemadas a baja temperatura, principalmente para AGA8005h. Estos valores son $\tan(\delta)=0,1690$ y $1,4900$ para RHA8005h y AGA8005h. Las constantes dieléctricas resultantes son $\epsilon_r=3,87$ para RHA8005h y $\epsilon_r=15,14$ para AGA8005h. Este valor alto de $\tan(\delta)$ indica que estos materiales exhiben propiedades formidables para la absorción de energía electromagnética, lo que permitiría su posible aplicación como material absorbente de radiación EM.

Descriptor: *Cascara de arroz, capim annoni, constante dieléctrica, constante de pérdidas dieléctricas, cavidad resonante*

Abstract

Currently, human beings are users of mobile phones, Bluetooth devices, Wi-Fi networks, and we are unintentionally exposed to radio frequency radiation, producing electromagnetic (EM) pollution in the environment [1]. Causing health problems in human beings, such as: depression, headache, sleep disorders, resulting in danger, it is therefore necessary to control EM contamination through the use of absorbing materials or EM radiation protection techniques. Taking into account the above, in the present work, a study of the dielectric properties of rice husk ash (RHA) and *capim annoni* ash (AGA) is presented using the resonant cavity method, for a possible application as EM radiation absorbers. In particular, the relative electrical permittivity (ϵ_r) and the dielectric loss tangent ($\tan(\delta)$) are considered the most relevant. For this purpose, four different ash samples were produced, burning rice husk (RH) and capim annoni grass (AG) in two different temperatures and times: 400°C/30min (RHA40030 and AGA40030) and 800 ° C/5 h (RHA8005h and AGA8005h). These ashes were combined with Bakelite to produce cylindrical samples with a diameter of 30 mm and 4.5 mm thickness, which were characterized considering the frequency in the band for 5G technologies ($f_o=3.5$ GHz). Experimental results showed that the samples burned at high temperature present a high value of $\tan \delta$ compared to the samples burned at low temperature, mainly for AGA8005h. These values are $\tan(\delta)=0.1690$ and 1.4900 for RHA8005h and AGA8005h. The resulting dielectric constants are $\epsilon_r=3.87$ for RHA8005h and $\epsilon_r=15.14$ for AGA8005h. This high value of $\tan(\delta)$ indicates that these materials exhibit formidable properties for the absorption of electromagnetic energy, which would allow their possible application as EM radiation absorbing material.

Keywords: *Rice husk, annoni grass, dielectric constant, dielectric loss constant, resonant cavity*

Referencias

[1] N. Seyhan. Electromagnetic pollution and our health. *NoroPsychiatry Archive* 47 (2010) 158-161.

Física

Estrategias para a funcionalización de nanopartículas magnéticas y su aplicación biológica

Strategies for the functionalization of magnetic nanoparticles and their biological application

Jorge López Aguilar^{1,2}, José Higino Dias Filho³, Eudes Lorençon⁴

¹ Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, 69915-900, Rio Branco, Brasil

² Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901, Belo Horizonte, Brasil

³ Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Montes Claros, 39.401-089, MG, Brasil

⁴ Centro Federal de Educação e Tecnologia de Minas- CEFET, 30.421-169, Belo Horizonte, Brasil

Resumen

La funcionalización de nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) puede ser realizado por la combinación de aceites vegetales usados como un recubrimiento y extractos de plantas medicinales. Los aceites contienen ácidos grasos que tienen alta afinidad química por la superficie de las partículas magnéticas y en ese ambiente se acoplan una gran variedad de grupos funcionales presentes en los extractos. Los compuestos magnéticos preparados de esa manera poseen una mayor biocompatibilidad y pueden ser usados en aplicaciones biológicas. Las nanopartículas de magnetita con diámetro de 9 nm fueron preparadas por el método de coprecipitación química mezclando soluciones acuosas de 6.3 mmol de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y 3.2 mmol de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ en ambiente ácido y atmósfera inerte, usando una solución de NH_4OH (P.A 29%) como agente precipitante. El precipitado de magnetita fue recubierto con los aceites de *Mauritia flexuosa* L.(aguaje) y *Azadirachta indica* (neem) en forma independiente. Los aceites en la superficie permiten el enlace carboxílico de los ácidos grasos que facilitan la estabilización de las partículas en un líquido. Las partículas de Fe_3O_4 recubiertas con los aceites fueron funcionalizadas con los extractos de *Calycophyllum spruceanum*, *Piper umbellatum* y *Curcuma longa*. Medidas de espectroscopia infrarroja (FTIR) confirmaron el enlace de los ácidos grasos en la superficie de las partículas. Las bandas FTIR en 1458 y 1560 cm^{-1} están relacionadas con la vibración de los grupos carboxilo (COO^-) de los ácidos oleico y palmítico, mientras que las bandas entre 2846 y 2925 cm^{-1} corresponden al estiramiento de los enlaces C-H de los mismos ácidos. Los grupos funcionales de los extractos sobre la superficie de las partículas se encuentran en la región entre 750 e 1800 cm^{-1} . Las bandas de absorción en 430 y 577 cm^{-1} corresponden a la vibración Fe-O de la magnetita en los sitios tetraédrico y octaédrico. El diámetro del cristal de 8.5 nm fue obtenido usando difracción de rayos X. Las muestras mostraron un comportamiento superparamagnético sin histéresis. Fueron realizados algunos test biológicos con resultados promisorios.

Descriptores: Magnetita, funcionalización, superparamagnético

Abstract

The functionalization of magnetite nanoparticles (Fe_3O_4) can be done by combining vegetable oils used as a coating and medicinal plant extracts. The oils contain fatty acids that have high chemical affinity for the surface of the magnetic particles, and in that environment, a wide variety of functional groups present in the extracts are

coupled. The magnetic compounds prepared in this way have excellent biocompatibility and can be used in biological applications. The magnetite nanoparticles with a diameter of 9 nm were prepared by the chemical coprecipitation method by mixing aqueous solutions of 6.3 mmol of $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and 3.2 mmol of $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in an acidic environment and inert atmosphere, using a solution of NH_4OH (P.A 29%) as a precipitating agent. The magnetite precipitate was coated independently with *Mauritia flexuosa* L. (aguaje) oils and *Azadirachta indica* (neem). The oils on the surface allow the carboxylic bond of fatty acids to stabilize the particles in a liquid. The Fe_3O_4 particles coated with the oils were functionalized with the extracts of *Calycophyllum spruceanum*, *Piper umbellatum*, and *Curcuma longa*. Infrared spectroscopy (FTIR) measurements confirmed the binding of fatty acids on the surface of the particles. The FTIR bands at 1458 and 1560 cm^{-1} are related to the vibration of the carboxyl groups (COO^-) of oleic and palmitic acids, while the bands between 2846 and 2925 cm^{-1} correspond to the stretching of the C-H bonds of the same acids. The functional groups of the extracts on the surface of the particles are found in the region between 750 and 1800 cm^{-1} . The absorption bands at 430 and 577 cm^{-1} correspond to the Fe-O vibration of magnetite in the tetrahedral and octahedral sites. The crystal diameter of 8.5 nm was obtained using X-ray diffraction. The samples showed superparamagnetic behavior without hysteresis. Some biological tests were carried out with promising results.

Keywords: Magnetite, functionalization, superparamagnetic

Física

Caracterización electrónica de las estructuras bidimensionales 2D – InAs – N capas mediante cálculos de primeros principios.

B. Edward Zapata R., R. M. Guzmán Arellano

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ciencias Físicas, 15081 Lima, Perú

Resumen

Los compuestos A_{III} y B_V (pertenecientes a las columna III y V de la tabla periódica) son semiconductores muy usados en la industria electrónica [1]. Asimismo, los estudios relacionados con materiales 2D están en constante desarrollo debido a las distintas propiedades que exhiben respecto a su par tridimensional. Los estudios para explorar la bidimensionalidad de estos compuestos A_{III} y B_V son necesarios debido a que se encuentran en vías de ser sintetizados, por ello las caracterizaciones mediante métodos computacionales son relevantes para predecir sus propiedades físicas, y prever sus aplicaciones en posibles dispositivos de baja dimensionalidad. Los átomos A_{III} y B_V en conjunto conforman una estructura tipo Zinblende [2], la que es caracterizada por una estructura tipo FCC. Al extraer los átomos del cristal en el plano (111) se obtiene una estructura cristalina de red triangular con apilamiento variado [3]; tomando dos redes triangulares consecutivas apiladas se obtiene el sistema 2D $A_{III}B_V$, conteniendo distintos átomos en cada red [4].

En este trabajo se eligió el compuesto conformado por el Arsénico (As) e Indio (In) para conformar la estructura 2D - InAs. La estructura se relajará para conformar las estructuras de N capas, denotadas como 2D – InAs - N ($N = 1,2,3,4,5$), mediante de la teoría de la funcional densidad (DFT), a través del software Quantum ESPRESSO [5]. Posteriormente se calculará la estabilidad de la estructura cristalina del sistema 2D – InAs – N. Finalmente, se realizará la caracterización electrónica de este compuesto para conocer la dependencia de las propiedades electrónicas (conductoras, semiconductoras o aislantes) respecto a su número de capas.

Descriptores: Materiales 2D, compuestos III-V, InAs, Teoría del funcional de la densidad, estructura electrónica.

Abstract

The A_{III} and B_V compounds (belonging to groups III and V of the periodic table) are widely used semiconductors in the electronics industry [1]. Likewise, studies related to 2D materials are constantly evolving due to the different properties they exhibit compared to their three-dimensional counterparts. Studies to explore the bidimensionality of these A_{III} - B_V compounds are necessary because they are in the process of being synthesized. Therefore, characterizations using computational methods are relevant to predict their physical properties and foresee their applications in potential low-dimensional devices. The A_{III} - B_V atoms together form a Zincblende-type structure [2], which is characterized by an FCC-type structure. Extracting the atoms from the crystal in the (111) plane results in a triangular lattice crystal structure with varied stacking [3]; taking two consecutive stacked triangular lattices results in the 2D A_{III} - B_V system, containing different atoms in each lattice [4]. In this work, the compound consisting of Arsenic (As) and Indium (In) was chosen to form the 2D - InAs structure. The structure will be relaxed to form N-layer structures, denoted as 2D - InAs - N ($N = 1, 2, 3, 4, 5$), using density functional theory (DFT) via the Quantum ESPRESSO software [5]. Subsequently, the stability of the crystal structure of the 2D - InAs - N system will be calculated. Finally, the electronic characterization of this compound will be performed to understand the dependence of electronic properties (conducting, semiconducting, or insulating) on the number of layers.

Keywords: Bidimensional materials, III-V compounds, InAs, Density Functional Theory, electronic structure.

Referencias

- [1] Kolos, M., & Karlický, F. (2022). The electronic and optical properties of III–V binary 2D semiconductors: how to achieve high precision from accurate many-body methods. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 24(44), 27459-27466.
- [2] Grosso, G., & Parravicini, G. P. *Solid state physics* (Academic press, Oxford, 2013).
- [3] Şahin, H., Cahangirov, S., Topsakal, M., Bekaroglu, E., Akturk, E., Senger, R. T., & Ciraci, S. (2009). Monolayer honeycomb structures of group-IV elements and III-V binary compounds: First-principles calculations. *Physical Review B*, 80(15), 155453.
- [4] Gonzalez-Garcia, A., Lopez-Perez, W., Rivera-Julio, J., Peteers, F. M., Mendoza-Estrada, V., & Gonzalez-Hernandez, R. (2018). Structural, mechanical and electronic properties of two-dimensional structure of III-arsenide (1 1 1) binary compounds: An ab-initio study. *Computational Materials Science*, 144, 285-293.
- [5] Giannozzi, P. et al. (2009). QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials. *Journal of physics: Condensed matter*, 21(39), 395502.

Química

Evaluación del efecto de la proporción de dos especies y el tamaño de partícula para la obtención de fibra cruda a partir de cáscaras de Pitahaya roja

Andrés A. Corimayhua-Silva¹, Carlos Elías-Peñañiel¹, Tatiana Rojas-Ayerve², Américo Guevara-Pérez³, Lucero Farfán-Rodríguez¹, Christian R. Encina-Zelada¹

¹ Departamento de Tecnología de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Av. La Molina s/n Lima 12, Lima 15024, Perú

² Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Av. La Molina s/n Lima 12, Lima 15024, Perú

³ Instituto de Investigación de Bioquímica y Biología Molecular (IIBBM), Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Av. La Molina s/n Lima 12, Lima 15024, Perú

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la influencia de la proporción de dos especies de cáscaras de pitahaya roja (RDF-PR): *Hylocereus hybridum* (HH) y *Hylocereus undatus* (HU), y el tamaño de partícula (PS) sobre la calidad de los parámetros del polvo de cáscara de pitahaya roja (RDF-PP). Se empleó un diseño factorial completo de tres niveles (nueve tratamientos) para evaluar el efecto de RDF-PR: HH(0%)/(100%), HH(50%)/(50%) y HH(100%)/(0%) y PS: 499–297 μ m, 296–177 μ m y <177 μ m en las siguientes variables de respuesta: L*, a*, b*, C, h°, capacidad de retención de agua, capacidad de retención de aceite, capacidad de hinchamiento, rendimiento de pectina, grado de esterificación (analizada mediante FT-IR) y contenido de fibra cruda. Los datos se analizaron a través de una superficie de respuesta (MSR), la cual demostró que el tratamiento uno (T1) fue el mejor con las condiciones optimizadas para las diferentes variables de respuesta, trabajando con un 100% de HU y PS de <177 μ m. La validación estadística de T1 exhibió la mayor capacidad de retención de agua (32,1 g/g de piel), capacidad de retención de aceite (2,20 g de aceite/g de piel) y rendimiento de pectina (27,1%). Esta investigación presenta al RDF-PP como un posible sustituto de grasa prometedor para el desarrollo de productos cárnicos más saludables y bajos en grasa que utilizan subproductos de la agroindustria ricos en fibra.

Química

Actividad antioxidante de los ésteres del ácido pipérico sintetizados a partir del *piper nigrum*

Cesar Mario Tarazona Ramirez, Candy Janice Ruiz Martel

Universidad Nacional Federico Villareal, Agustino jr Rio Chepén 290, Lima, Perú

Resumen

La pimienta negra (*piper nigrum*) se ha considerado por mucho tiempo el rey de las especias en alimentos y también como planta medicinal. El objetivo de esta investigación es sintetizar ésteres del ácido pipérico, comprobar su actividad antioxidante contra DPPH (1,1 difenil-2-picrilhidrazilo) y hacer una comparación con el compuesto original piperina. La piperina se aisló de la pimienta negra frutos (*piper nigrum*) con un rendimiento de 2.5 %, luego se sintetizó a partir de la piperina el ácido pipérico mediante hidrólisis alcalina con un rendimiento de 61.13 % y a partir del ácido pipérico se obtuvieron los tres ésteres mediante la reacción de Fischer; donde se obtuvo al piperato de metilo, piperato de etilo y piperato de isopropilo con rendimientos de 76.75%, 88.93 %, 95.3 % respectivamente. Las moléculas aisladas y sintetizadas fueron caracterizadas mediante IR y LC-MS. Para el estudio de la actividad antioxidante, se preparó una solución de DPPH 0.2 mM. Se utilizó el espectrómetro UV-visible (Thermo spectronic), que fue medido en un tiempo de 30 minutos de la reducción del DPPH medidos a 517 nm. El IC₅₀ de la piperina, ácido pipérico, piperato de metilo, piperato de etilo y piperato de isopropilo fueron 8.767 \pm 0.567, 2.753 \pm 0.265, 8.354, 0.304 \pm 0.016, 0.122 \pm 0.007 mg/ml respectivamente. Estos valores de IC₅₀ fueron comparados frente a un estándar de referencia preparado bajo las mismas

condiciones, ácido ascórbico (IC₅₀ 0.002 mg/ml). Los compuestos con mayor actividad antioxidante fueron el piperato de etilo y piperato de isopropilo.

Descriptores: *Piper nigrum*, piperina, ácido piperico, reacción de Fischer, actividad antioxidante

Abstract

Black pepper (*piper nigrum*) has long been considered the king of spices in food and also as a medicinal plant. The objective of this research is to synthesize esters of piperic acid, check their antioxidant activity against DPPH (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl) and make a comparison with the original compound piperine. Piperine was isolated from black pepper fruits (*piper nigrum*) with a yield of 2.5%, then synthesized at from piperine, piperic acid was obtained through alkaline hydrolysis with a yield of 61.13% and from piperic acid, the three esters were obtained through the Fischer reaction; where methyl piperate, ethyl piperate and isopropyl piperate were obtained with yields of 76.75%, 88.93%, 95.3% respectively. The isolated and synthesized molecules were characterized by IR and LC-MS. For the study of antioxidant activity, a 0.2 mM DPPH solution was prepared. The UV-visible spectrometer (Thermo spectronic) was used, which was measured in a time of 30 minutes of the reduction of DPPH measured at 517 nm. The IC₅₀ of piperine, piperic acid, methyl piperate, ethyl piperate and isopropyl piperate were 8.767 ± 0.567, 2.753 ± 0.265, 8.354, 0.304 ± 0.016, 0.122 ± 0.007 mg/ml respectively. These IC₅₀ values were compared against a reference standard prepared under the same conditions, ascorbic acid (IC₅₀ 0.002 mg/ml). The compounds with the highest antioxidant activity were ethyl piperate and isopropyl piperate.

Keywords: *Piper nigrum*, piperine, piperic acid, Fischer reaction, antioxidant activity

Matemáticas

Integral Primera Liouvilliana

Liliana Olga Jurado Cerrón¹, Orlando Sarmiento²

¹ *Universidade do Estado do Rio de Janeiro UERJ, Rio de Janeiro, Brasil*

² *Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ-Campus Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil*

Resumen

Las funciones Liouvillianas, son aquellas que pueden ser escritas a partir de funciones racionales usando una secuencia finita de operaciones algebraicas. Básicamente, es una torre finita de extensiones de cuerpos, comenzando con el cuerpo de funciones racionales en \mathbb{C}^n , siendo cada extensión del tipo simple, por adición de un elemento, cuya derivada o derivada logarítmica pertenece al cuerpo anterior.

En 1992, Michael F. Singer en su obra *Liouvillian first integrals of differential equations*, caracterizó el sistema de ecuaciones diferenciales de dos variables complejas, que tiene una integral primera Liouvilliana, que es una función de Liouvilliana no constante que es constante a lo largo de curvas de la solución en algún conjunto abierto no vacío.

Motivado por el trabajo original de Singer sobre la existencia de primeras integrales para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias complejas polinomiales, el autor B. Scardua extiende los resultados para foliaciones de dimensiones uno y codimensiones uno sobre un espacio proyectivo $\mathbb{C}P^n$ que admiten una primera integral de Liouvilliana.

Descriptores: Función Liouvilliana, Integral primera Liouvilliana, Foliación, Ecuación diferencial.

Abstract

Liouvillian functions are those that can be written from rational functions using a finite sequence of algebraic operations. Basically, it is a finite tower of extensions of fields, starting with the field of rational functions in \mathbb{C}^n , each extension being of the simple type, by adjunction of an element whose derivative or logarithmic derivative belongs to the previous field.

In 1992, Michael F. Singer in his work Liouvillian first integrals of differential equations, characterized the system of differential equations of two complex variables that has a first Liouvillian integral, which is a non-constant Liouvillian function that is constant over solution curves in some non-empty open set.

Motivated by Singer's original work on the existence of first integrals for systems of polynomial complex ordinary differential equations, author B. Scardua extends the results for foliations of dimensions one and codimensions one over a projective space $\mathbb{C}P^n$ that admit a first Liouvillian integral.

Keywords: Liouvillian functions, Liouvillian first integral, Foliation, Differential equation.

Referencias:

- B. Azevedo Scárdua, Differential algebra and Liouvillian first integrals of foliations . Journal of Pure and Applied algebra. Vol, 215, 5, pp. 764-788, 2015.
- [1] B. Scrdua: On elementary Integration and Affine transverse Structures for Algebraic Foliations of Arbitrary Codimension, arxiv.org:1411.0262, 2015.
- [2] M. F. Singer, Liouvillian first integral of differential equations; Tras. Amer. Math. Soc. 33, pp. 673-688, 1992.
- [3]

Biología

Determinación de la biodegradabilidad del bioplástico de cáscara de *Musa paradisiaca L.* y *Solanum Tuberosum L.*

Ochoa, A. E. y Romero, L. M.

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

La contaminación generada por los residuos plásticos es una problemática creciente, siendo que del total de residuos sólidos que se generan a diario en el mundo, son los plásticos, aquellos residuos con mayor porcentaje de incidencia, que van a parar al mar; es por ello que este trabajo tiene como fin poder disminuir la incidencia de los residuos plásticos y sus impactos en el medio ambiente, a través de la elaboración de bioplástico a partir de la obtención de almidón de la cáscara de *Musa paradisiaca L.* y *Solanum Tuberosum L.* [1]. Como primera fase del trabajo, se extrajo el almidón contenido en las cáscaras de *Musa paradisiaca L.* y *Solanum Tuberosum L.*, por vía húmeda; una vez obtenido este material se pasó con la elaboración de bioplástico. Posteriormente se realizaron 4 tratamientos distintos en donde se varía el porcentaje de almidón en las mezclas. Para evaluar el porcentaje de biodegradabilidad se sometieron a diferentes escenarios durante 21 días en las orillas de río, agua estancada y la intemperie. Como resultado se obtuvo que el tratamiento de bioplástico obtenido con 6,25

% de almidón, 81,25 % de agua destilada, 8,594 % de glicerina presentó mayor porcentaje de degradación. Así mismo, el porcentaje de biodegradabilidad de las cuatro formulaciones tuvo las mismas tendencias [2]. Finalmente se concluye que la elaboración de plásticos a partir del almidón generado por las cáscaras de *Musa paradisiaca L.* y *Solanum Tuberosum L.* es una opción factible para reemplazar el uso de plásticos [2].

Descriptores: *Bioplástico, cáscara de plátano, cáscara de papa, almidon*

Abstract

The pollution generated by plastic waste is a growing problem, and of the total solid waste that is generated daily in the world, it is plastics, those waste with the highest percentage of incidence, that end up in the sea; That is why this work aims to reduce the incidence of plastic waste and its impacts on the environment, through the production of bioplastic from obtaining starch from the peel of *Musa paradisiaca L.* and *Solanum Tuberosum L.* [1]. As the first phase of the work, the starch contained in the peels of *Musa paradisiaca L.* and *Solanum Tuberosum L.* was extracted by wet means; Once this material was obtained, the production of bioplastic was carried out. Subsequently, 4 different treatments were carried out where the percentage of starch in the mixtures was varied. To evaluate the percentage of biodegradability, they were subjected to different scenarios for 21 days on river banks, stagnant water and outdoors. As a result, it was obtained that the bioplastic treatment obtained with 6.25% starch, 81.25% distilled water, 8.594% glycerin presented a higher percentage of degradation. Likewise, the percentage of biodegradability of the four formulations had the same trends [2]. Finally, it is concluded that the production of plastics from the starch generated by the peels of *Musa paradisiaca L.* and *Solanum Tuberosum L.* is a feasible option to replace the use of plastics [2].

Keywords: *Bioplastic, banana peel, potato peel, starch*

Referencias

- [1] P. Flores. "La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19". *South Sustainability*, vol. 1., no. 2, pp.1-9, octubre 2020
- [2] L. Guerrero. "Grado de biodegradabilidad del bioplástico elaborado con almidón de *Musa paradisiaca L.*". Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Jaén. Perú, 2020
- [3] M. Montoya, M. Espinal, I. Bello, C. López, E. Mendoza, C. Bravo y P. López. "Elaboración de bioplásticos a base de cáscara de plátano (*musa paradisiaca*) y almidón de maíz (*zea mays*)". *Ciencia Latina, Revista Multidisciplinar*, vol.6, no. 4, pp. 2385-2401, agosto 2022.

Biología

Comparación de la capacidad degradativa de la larva *Tenebrio Molitor* para biodegradar envases descartables

Neira Quispe Condori, Karol Maravi Montes, Luis M. Romero

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

Este estudio de investigación tiene como objetivo ofrecer una solución al complejo problema de la biodegradación de plásticos de un solo uso. El estudio se centra en comparar la eficacia degradativa de las larvas de *Tenebrio Molitor* en la descomposición de estos plásticos. Para ello, las larvas se alimentaron durante 1 mes con una dieta de envases descartables, registrando datos semanales. Se utilizaron cuatro recipientes de plástico con capacidad de 680 ml; en dos de ellos se colocaron 40 gramos de envases de poliestireno, y en los otros dos, 40 gramos de envases de fibra de bambú. En cada recipiente se introdujeron 100 larvas de *Tenebrio Molitor* en su primer mes de estado larvario. El proyecto se diseñó como un experimento verdadero con dos grupos experimentales para permitir comparaciones y se ubicó en el nivel aplicativo. Al finalizar las cuatro semanas, los resultados mostraron que el poliestireno presentó una eficacia del 10.5 % en altura, 10.00 % en peso y 9.98 % en volumen, mientras que las fibras de bambú mostraron una eficacia del 23.00 % en altura, 12.00 % en peso y 12.00 % en volumen. En conclusión, se determinó que la biodegradación de envases de fibra de bambú es más eficaz.

Descriptor: capacidad degradativa, Biodegradación, poliestireno, *Tenebrio molitor*, envases descartables

Abstract

This research study aims to offer a solution to the complex problem of biodegradation of single-use plastics. The study focuses on comparing the degradative efficiency of *Tenebrio Molitor* larvae in the decomposition of these plastics. To do this, the larvae were fed for 1 month with a diet of disposable containers, recording weekly data. Four plastic containers with a capacity of 680 ml were used; In two of them, 40 grams of polystyrene containers were placed, and in the other two, 40 grams of bamboo fiber containers. 100 *Tenebrio Molitor* larvae were introduced into each container in their first month of larval stage. The project was designed as a true experiment with two experimental groups to allow comparisons and was located at the application level. At the end of the four weeks, the results showed that the polystyrene presented an efficiency of 10.5% in height, 10.00% in weight and 9.98% in volume, while the bamboo fibers showed an effectiveness of 23.00% in height, 12.00% in weight and 12.00% by volume. In conclusion, it was determined that the biodegradation of bamboo fiber packaging is more effective.

Keywords: degradative capacity, Biodegradation, polystyrene, *Tenebrio molitor*, disposable packaging

Referencias

- [1] R. Albarracin. (2020). "Evaluación de las condiciones biológicas y ambientales en *Tenebrio molitor* que influye en la degradación del poliestireno". Grado de Bachiller, Tacna, "Universidad Privada de Tacna". 2020
- [2] Bruno, M., Grenoville, S. & Cittadini, E. "Conceptos y estrategias de gestión de los residuos sólidos orgánicos en los mercados frutihortícolas, Evolución y estado actual en el mundo, en Argentina y en el Área Metropolitana de Buenos Aires". Horticultura Argentina 39(2), 851-870, Agosto. 2020.
- [3] R. Condezo. "Comparación de la eficacia de la capacidad degradativa de la larva *Tenebrio Molitor* para la biodegradación de envases descartables (en base a fécula de maíz y poliestireno), Huánuco 2022. Grado de Bachiller, Huánuco, "Universidad de Huánuco". 2023

Biología

Evaluación de la capacidad de remoción de amonio por microalgas inmovilizadas en un sistema de cultivo de peces ornamentales en la Amazonía Peruana

Leonardo Pizarro Vasquez¹, Marcos Guerra Rios¹, Gladys Panduro Sales¹, Danitza Ampudia Gonzales¹, Juan Carlos Castro Gómez^{1,2}, Marianela Cobos Ruiz^{1,2}

¹ *Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UELIB), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Psje. Los Paujiles S/N, San Juan Bautista, 16002, Iquitos, Perú.*

² *Departamento Académico de Ciencias Biomédicas y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), Ciudad Universitaria de Zungarococha, Iquitos, Perú*

Resumen

La inmovilización de microalgas es un método ampliamente utilizado para abordar diversas problemáticas, como la producción de alimentos, cosméticos, acuicultura, farmacéuticos, generación de electricidad e hidrógeno, así como la eliminación de metales. En este estudio, evaluamos la capacidad de la remoción de amonio utilizando diferentes especies de microalgas inmovilizadas: *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Synechococcus* sp. y *Ankistrodesmus* sp. Estas especies fueron proporcionadas por el Banco de Cepas del Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía. Para el experimento, se utilizaron 450 individuos de *Poecilia* sp. colectados del medio natural, distribuidos en cada una de las artesas con especies de microalgas y un grupo control. El análisis de concentración de amonio se realizó mediante el método colorimétrico usando el espectrofotómetro [1]. Los resultados evidencian que la capacidad de remoción fue variable en las microalgas estudiadas, registrándose un valor de 0.762 de absorbancia, *Chlorella* sp. (2.056 de absorbancia), *Synechococcus* sp. (2.252 de absorbancia) y *Ankistrodesmus* sp una absorbancia de 0.632. Se concluye que *Ankistrodesmus* sp fue la microalga con mejor capacidad de remoción de amonio, seguido de *Scenedesmus* sp.

Descriptor: *Amonio, inmovilizadas, sistema de cultivo, microalgas.*

Abstract

The immobilization of microalgae is a widely used method to address diverse issues, such as the production of food, cosmetics, aquaculture, pharmaceuticals, electricity and hydrogen generation, as well as the removal of metals. In this study, we evaluated the capacity for ammonia removal using different immobilized microalgae species: *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Synechococcus* sp. and *Ankistrodesmus* sp. These species were provided by the Strain Bank of the Biotechnology Laboratory of the Amazonian Natural Resources Research Center. For the experiment, 450 individuals of *Poecilia* sp. collected from the natural environment were used, distributed in each of the tanks with microalgae species and a control group. The analysis of ammonia concentration was carried out by the colorimetric method using a spectrophotometer [1]. The results show that the removal capacity was variable in the studied microalgae, with an absorbance value of 0.762 for *Scenedesmus* sp., 2.056 absorbance for *Chlorella* sp., 2.252 absorbance for *Synechococcus* sp., and 0.632 absorbance for *Ankistrodesmus* sp. It is concluded that *Ankistrodesmus* sp. was the microalga with the best ammonia removal capacity, followed by *Scenedesmus* sp.

Keywords: *Ammonia, Immobilized, System of culture, Microalgae.*

Referencias:

[1] American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation; 2017. ISBN: 978-0875532875.

Biología

Trifolio en yema apical del árbol de la quina (*Cinchona krauseana*) de semillas procedentes del Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Perú, cultivada a nivel del mar.

Trifolio in apical bud of the cinchona tree (*Cinchona krauseana*) from seeds from Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Peru, cultivated at sea level.

Roque Raul Rodriguez Barrutia¹. Luisa Karina Reyes Rodriguez²

¹ *Instituto Nacional de Investigación de la Expedición Científica: “Por la ruta del árbol de la quina”.*

² *Universidad Nacional Toribio Rodriguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas - Perú.*

Resumen

El árbol de la quina es uno de los más grandes aportes a la Humanidad de parte de los Sabios Médicos del Antiguo Perú, sin este portento de la naturaleza hoy solo existiera un cuarto de la población mundial ante el despiadado ataque de la malaria o paludismo que ha ocasionado la muerte de casi la mitad de la población mundial [1]. El 01 de octubre del 2023 en Trujillo, Perú (a nivel del mar) en un recipiente plástico se colocaron semillas de *Cinchona krauseana* (árbol de la quina) procedentes del Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas – Perú en suelos colectados en La Cascarilla, Jaén. Cajamarca, que luego se regaron con un aspersor artesanal y, de inmediato se cerró el recipiente con una tapa creando las condiciones de Cámara Húmeda [2]. Luego de 20 días se empezó a visualizar la germinación completa del 64 % de semillas. Al tercer mes de crecimiento se observa una plántula con su yema apical con tres hojas (TRIFOLIO). El siguiente brote en la yema apical también muestra tres hojas, alargando el tallito hasta los 3 cm. Actualmente la plántula muestra un desarrollo de 6 cm evaluándose continuamente su crecimiento. Este fenómeno es reportado por primera vez a nivel mundial en las Cinchoneidaes. Está por definir si se trata de un accidente genético o de un gen recesivo en las Cinchoneidaes.

Descriptor: *Trifolio, Cinchona krauseana, quina, Huancas, Chachapoyas, cámara húmeda.*

Abstract

The cinchona tree is one of the greatest contributions to Humanity by the Medical Wise Men of Ancient Peru. Without this wonder of nature, today only a quarter of the world's population would exist in the face of the merciless attack of malaria. It has caused the death of almost half of the world's population [1]. On October 1, 2023 in Trujillo, Peru (at sea level), seeds of *Cinchona krauseana* (cinnamon tree) from Mirador de Huancas, Chachapoyas, Amazonas - Peru were placed in a plastic container in soils collected in La Cascarilla, Jaen. Cajamarca, which were then watered with a traditional sprinkler and the container was immediately closed with a lid creating the Wet Chamber conditions [2]. After 20 days, the complete germination of 64% of the seeds began to be seen. In the third month of growth, a seedling is observed with its apical bud with three leaves (TRIFOLIO). The next shoot at the apical bud also shows three leaves, lengthening the stem to 3 cm. Currently the seedling shows a development of 6 cm, its growth being continually evaluated. This phenomenon is reported

for the first time worldwide in the Cinchoneidae. It remains to be determined whether this is a genetic accident or a recessive gene in the Cinchoneidae.

Keywords: Trifolia, Cinchona krauseana, quina, Huancas, humid chamber.

Referencias:

- [1] Timothy C. Winegard El mosquito: una historia humana de nuestro depredador más mortífero, Dutton, Penguin Random House, Nueva York, NY, EE. UU., 2019
- [2] R. Rodríguez, I. Barrutia, T. Marín (2020). Germinación de semillas de Cinchona officinalis L. en tres tipos de suelos de Cajamarca, Perú. Revista Cubana De Ciencias Forestales, 8(1), 75–87. Recuperado a partir de <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/488>

Biología

Preservación de strongiloides en estiércol colectado ocho años atrás en la granja Porcon, Cajamarca - Perú

Roque Raul Rodriguez Barrutia

Instituto Nacional de Investigación de la Expedición Científica: "Por la ruta del árbol de la quina".

Resumen

La estrogiloidiasis es una infección causada por Strongyloides, un nematodo que se encuentra ampliamente diseminado en las áreas tropicales y subtropicales [1]. El género Strongyloides está clasificado en el orden Rhabditida, y la mayoría de los miembros son nematodos que viven en el suelo [2]. El 21 de julio del año 2016 se realizó una visita a la Granja Porcón, Cajamarca – Perú, localizada a 3152 msnm, fui a dicho lugar para realizar un trueque de un plantón de árbol de la quina por estiércol de vicuña dado que este recinto alberga la grácil y bello auquénido, que representa al reino animal dentro del escudo peruano. Aquí se colectó el estiércol, que luego del estudio coproparasitológico se determinó que estaban contaminadas con Strongiloides. Dicho estiércol se preserva hasta la actualidad para evaluar la persistencia de las formas parasitarias a través del tiempo. En mayo del 2024, luego de 8 años, nuevamente se realizó el estudio coproparasitológico del estiércol mediante un examen directo utilizando Solución Salina Fisiológica y Lugól entre lámina y laminilla; también se empleó la técnica por concentración de Baerman hallando las formas larvianas y huevos de Strongiloides inertes, pero en estado latente.

Descriptores: Preservación, Strongiloides, Vicuña, Granja Porcón, Cajamarca, Perú.

Referencias:

- [1] Martínez F. A, Rodríguez Camon M., García Denegris E., García J. PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CAMÉLIDOS (ARTIODACTYLA; CAMELIDAE) Veterinaria Argentina, 29(289).2012.
- [2] Jean A. Larson, M.S., South American Camelids: Llamas, Alpacas, Guanacos, and Vicunas 2004-2008, AWIC Resource Series No. 12, Revised 2009J. Carlson, E. Kifer, V. Wojtyna, V. & J. Colton

(1985). Phenol Formaldehyde Resoles for Making Phenolic Foam, United States Patent (expired).
Patent Number: 4539338.

Biología

Evaluación de la capacidad de remoción de amonio por microalgas inmovilizadas en un sistema de cultivo de peces ornamentales en la Amazonía Peruana

Leonardo Pizarro Vasquez¹, Marcos Guerra Rios¹, Gladys Panduro Sales¹, Danitza Ampudia Gonzales¹, Juan Carlos Castro Gómez^{1,2}, Marianela Cobos Ruiz^{1,2}

¹ *Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UELIB), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Psje. Los Paujiles S/N, San Juan Bautista, 16002, Iquitos, Perú.*

² *Departamento Académico de Ciencias Biomédicas y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Ciudad Universitaria de Zungarococha, Iquitos, Perú*

Resumen

La inmovilización de microalgas es un método ampliamente utilizado para abordar diversas problemáticas, como la producción de alimentos, cosméticos, acuicultura, farmacéuticos, generación de electricidad e hidrógeno, así como la eliminación de metales. En este estudio, evaluamos la capacidad de la remoción de amonio utilizando diferentes especies de microalgas inmovilizadas: *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Synechococcus* sp. y *Ankistrodesmus* sp. Estas especies fueron proporcionadas por el Banco de Cepas del Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía. Para el experimento, se utilizaron 450 individuos de *Poecilia* sp. colectados del medio natural, distribuidos en cada una de las artesas con especies de microalgas y un grupo control. El análisis de concentración de amonio se realizó mediante el método colorimétrico usando el espectrofotómetro [1]. Los resultados evidencian que la capacidad de remoción fue variable en las microalgas estudiadas, registrándose un valor de 0.762 de absorbancia, *Chlorella* sp. (2.056 de absorbancia), *Synechococcus* sp. (2.252 de absorbancia) y *Ankistrodesmus* sp una absorbancia de 0.632. Se concluye que *Ankistrodesmus* sp fue la microalga con mejor capacidad de remoción de amonio, seguido de *Scenedesmus* sp.

Descriptor: *Amonio, inmovilizadas, sistema de cultivo, microalgas.*

Abstract

The immobilization of microalgae is a widely used method to address diverse issues, such as the production of food, cosmetics, aquaculture, pharmaceuticals, electricity and hydrogen generation, as well as the removal of metals. In this study, we evaluated the capacity for ammonia removal using different immobilized microalgae species: *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Synechococcus* sp. and *Ankistrodesmus* sp. These species were provided by the Strain Bank of the Biotechnology Laboratory of the Amazonian Natural Resources Research Center. For the experiment, 450 individuals of *Poecilia* sp. collected from the natural environment were used, distributed in each of the tanks with microalgae species and a control group. The analysis of ammonia concentration was carried out by the colorimetric method using a spectrophotometer [1]. The results show that the removal capacity was variable in the studied microalgae, with an absorbance value of 0.762 for *Scenedesmus* sp., 2.056 absorbance for *Chlorella* sp., 2.252 absorbance for *Synechococcus* sp., and 0.632

absorbance for *Ankistrodesmus* sp. It is concluded that *Ankistrodesmus* sp. was the microalga with the best ammonia removal capacity, followed by *Scenedesmus* sp.

Keywords: *Ammonia, Immobilized, System of culture, Microalgae.*

Referencias

[1] American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation; 2017. ISBN: 978-0875532875

Biología

Diseñar *in silico* los sgRNAs del gen VEGF-B

Juan Carlos Zavaleta López , Juan Carlos Zavaleta Díaz

¹ *Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur 3145, Trujillo, Perú*

² *Universidad César Vallejo, Av. Larco 1770, Trujillo, Perú*

Resumen

Objetivos. Diseñar *in silico* los sgRNAs del gen VEGF-B y realizar la clonación del sgRNA en un plásmido.

Tipo de investigación. Experimental.

Descriptores. Este gen codifica un miembro de la familia PDGF (factor de crecimiento derivado de plaquetas)/VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular). Los miembros de la familia VEGF regulan la formación de vasos sanguíneos y participan en la fisiología de las células endoteliales. Este miembro es un ligando para VEGFR-1 (receptor 1 del factor de crecimiento endotelial vascular) y NRP-1 (neuropilina-1). Los estudios en ratones demostraron que este gen se coexpresaba con genes mitocondriales codificados nuclearmente y la proteína codificada controlaba específicamente la absorción endotelial de ácidos grasos. Se han identificado variantes de transcripción empalmadas alternativamente que codifican distintas isoformas. El término VEGF engloba a varias proteínas pertenecientes a dos familias, que son el resultado del empalme de ARN alternativo del ARNm de un único gen de VEGF con 8 exones. [1, 2, 3, 4].

Informaciones genéricas. VEGFB (Factor de crecimiento endotelial vascular B) es un gen codificante de proteínas. Las enfermedades asociadas con VEGFB incluyen la degeneración de Kuhnt-Junius y el edema macular de retina . Entre sus vías relacionadas se encuentran las vías apoptóticas en fibroblastos sinoviales y la vía GPCR. Las anotaciones de ontología genética (GO) relacionadas con este gen incluyen la actividad de homodimerización de proteínas y la actividad del factor de crecimiento. Un parálogo importante de este gen es VEGFA.

Resultados. Se ha realizado la clonación del segRNA en el plásmido.

Conclusiones. Realizada la clonación del sgRNA, se ha obtenido un sgRNA de 25pb y un producto final de 5282pb.

Descriptores: *gen, exones, intrones, secuencia, clonación*

Abstract

Objetives. Design *in silico* the sgRNAs of the VEGF-B gene and clone the sgRNA into a plasmid.

Kind of investigation. VEGFB (Vascular Endothelial Growth Factor B) is a protein-coding gene. Diseases associated with VEGFB include Kuhnt-Junius degeneration and retinal macular edema. Among its related pathways are the apoptotic pathways in synovial fibroblasts and the GPCR pathway. Gene ontology (GO) annotations related to this gene include protein homodimerization activity and growth factor activity. An important paralog of this gene is VEGFA.

Descriptors. This gene encodes a member of the PDGF (platelet-derived growth factor)/VEGF (vascular endothelial growth factor) family. Members of the VEGF family regulate blood vessel formation and participate in endothelial cell physiology. This member is a ligand for VEGFR-1 (vascular endothelial growth factor receptor 1) and NRP-1 (neuropilin-1). Studies in mice demonstrated that this gene was coexpressed with nuclear-encoded mitochondrial genes and the encoded protein specifically controlled endothelial fatty acid uptake. Alternative spliced transcript variants encoding different isoforms have been identified. The term VEGF encompasses several proteins belonging to two families, which are the result of alternative RNA splicing of the mRNA of a single VEGF gene with 8 exons. [1, 2, 3, 4].

Generic information. VEGFB (Vascular Endothelial Growth Factor B) is a protein-coding gene. Diseases associated with VEGFB include Kuhnt-Junius degeneration and retinal macular edema. Among its related pathways are the apoptotic pathways in synovial fibroblasts and the GPCR pathway. Gene ontology (GO) annotations related to this gene include protein homodimerization activity and growth factor activity. An important paralog of this gene is VEGFA.

Results. Cloning of the segRNA has been carried out in the plasmid

Conclusions. Once the sgRNA was cloned, a 25bp sgRNA and a final product of 5282bp were obtained.

Keywords: *gene 1, exons 2, introns 3, sequence 4, clonig 5*

Referencias

- [1] Y. Wei, et al. Increased Serum VEGF-B Level Is Associated With Renal Function Impairment in Patients With Type 2 Diabetes Front Endocrinol (Lausanne). 2022. PMID 35399943
- [2] MI Zafar, et al. The role of vascular endothelial growth factor-B in metabolic homoeostasis: current evidence. 2017. Aug 31. PMID 28798193
- [3] A. Raissadati A et al. Vascular Endothelial Growth Factor-B Overexpressing Hearts Are Not Protected From Transplant-Associated Ischemia-Reperfusion Injury. 2017. Exp Clin Transplant, Apr. PMID 27588416
- [4] F. Cheng F et al. Serum vascular endothelial growth factor B is elevated in women with polycystic ovary syndrome and can be decreased with metformin treatment. Clin Endocrinol (Oxf), 2016 Mar. PMID 26387747

Biología

Distribución altitudinal de reptiles en el bosque Agua Blanca, distrito de Canchaque - Huancabamba - Piura

María del Rosario Montes, Ibrahim Llerena, Robert Barrionuevo

Universidad Nacional de Piura, campus universitario - Urb. Miraflores s/n Castilla, Piura, Perú

Resumen

El Perú es un país megadiverso, donde nuestro conocimiento sobre las especies biológicas existentes está en constante crecimiento. Con el objetivo de estudiar la distribución altitudinal de los reptiles presentes en el bosque Agua Blanca, perteneciente al distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, Piura, se estratificó el área de estudio en cinco zonas, cuyas altitudes fueron desde 1150 hasta 3328 m; cuyo periodo de evaluación comprendió los meses de febrero a julio de 2021, empleando los métodos de la parcela y Ad libitum. Se determinaron 09 especies de reptiles correspondiendo a 05 familias; donde la familia Tropicuridae, con 04 especies fue la mejor representada, mientras que las familias Colubridae (02 especies), Teiidae, Gymnophthalmidae y Gekkonidae (01 especie) como las menos representadas. La distribución altitudinal de las especies correspondió a *Phyllodactylus kofordi* y *Microlophus occipitalis* entre 1150 – 1650 m, *Medopheos edracanthus*, *Pseudoalsophis elegans* y *Leptodeira septentrionalis* entre 1150 – 2650 m, *Stenocercus chlorostictus* y *S. imitator* entre 2151 – 3150 m y *Stenocercus rubicola* entre 3151 – 3328 m.

Descriptores: Reptiles, riqueza de especies, Norte del Perú, altitud.

Abstract

Peru is a megadiverse country, where our knowledge about existing biological species is constantly growing. With the objective of studying the altitudinal distribution of the reptiles present in the Agua Blanca forest, belonging to the district of Canchaque, province of Huancabamba, Piura, the study area was stratified into five zones, whose altitudes were from 1,150 to 3,328 m; whose evaluation period included the months of february to july 2021, using the plot and Ad libitum methods. 09 species of reptiles were determined corresponding to 05 families; where the family Tropicuridae, with 04 species, was the best represented, while the families Colubridae (02 species), Teiidae, Gymnophthalmidae and Gekkonidae (01 species) were the least represented. The altitudinal distribution of the species corresponded to *Phyllodactylus kofordi* and *Microlophus occipitalis* between 1,150 – 1,650 m, *Medopheos edracanthus*, *Pseudoalsophis elegans* and *Leptodeira septentrionalis* between 1,150 – 2,650 m, *Stenocercus chlorostictus* and *S. imitator* between 2,151 – 3,150 m and *Stenocercus rubicola* between 3,151 – 3,328 m.

Keywords: Reptiles, species richness, northern Peru, altitude.

Referencias

- [1] J. Acuña, Acta Zool. Mex. (2016) 32(2):133-146
- [2] L. Rojas, J. Carbajal y J. Cabrejo, Acta biol. Colomb. (2016) 21(2):365-377
- [3] J. Abarca, Brenesia (2012) 77:251-270
- [4] C. Chávez, Y. Ibañez y J. Charcape, Rev. peru. biol. (2018) 25(3):221-228
- [5] L. Florez y E. Barona. Rev. cienc. (2016) 20(2):109-123

Biología

Caracterización biofísica y Estructural de la Subunidad Biotin-Carboxilasa de la Microalga Oleaginosa *Ankistrodesmus* sp.

A. M. Mavila¹, D. A. Leonardo¹, M. Cobos^{1,2}, **J. C. Castro**^{1,2}, J. A. Vargas³, J. L. Marapara^{1,2}, R. C. Garratt³

¹ Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UELIB), Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la UNAP (CIRNA), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Loreto, Perú

² Departamento Académico de Ciencias Biomédicas y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Loreto, Perú

³ Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil

Resumen

La preocupación por el agotamiento de los recursos fósiles y la contaminación han impulsado la búsqueda energías renovables, como las microalgas [1,2]. *Ankistrodesmus* sp., es una microalga nativa de la amazonía peruana, que puede ser aprovechada con fines bioenergéticos debido a su alto contenido de ácidos grasos. La Biotin carboxilasa (BC) es una subunidad esencial de la enzima Acetil-CoA Carboxilasa que participa en la catálisis inicial de la carboxilación de la acetil-CoA en malonil-CoA en la biosíntesis de ácidos grasos [3]. Sin embargo, el estudio biofísico y estructural de esta enzima son escasos en las microalgas oleaginosas. Esta investigación se centró en expresar, purificar, caracterizar biofísica y estructuralmente la proteína recombinante de Biotin carboxilasa de *Ankistrodesmus* sp., (AnkBC). La proteína AnkBC purificada mostró una masa molecular de 105,47 kDa en solución cuando fue analizada por dispersión de luz a múltiples ángulos (SEC-MALS), lo que es equivalente a un homodímero. La espectroscopía de dicroísmo circular reveló que el homodímero mostró estabilidad conformacional coherente con proteínas del tipo $\alpha\beta$ y evidenciando una temperatura de melting (Tm) de 64 °C relacionado con proteínas termoestables. Finalmente, el análisis *in silico* de la estructura de AnkBC mostró un cambio conformacional dependiente de la unión de los cofactores ATP y Mg²⁺, así como de la unión de biotina. Estos hallazgos abren nuevas posibilidades en las aplicaciones potenciales en biotecnología y la producción de biocombustibles.

Descriptor: Acetil CoA carboxilasa, Biocombustibles, Biotecnología, Ácidos grasos, Microalgas

Abstract

Concerns about the depletion of fossil resources and pollution have driven the search for renewable energy sources such as microalgae [1,2]. *Ankistrodesmus* sp., a microalga native to the Peruvian Amazon, can be utilized for bioenergy purposes due to its high fatty acid content. Biotin carboxylase (BC) is an essential subunit of the enzyme Acetyl-CoA Carboxylase, which participates in the initial catalysis of the carboxylation of acetyl-CoA to malonyl-CoA in the biosynthesis of fatty acids [3]. However, biophysical and structural studies of this enzyme in oleaginous microalgae are scarce. This research focused on expressing, purifying, and characterizing the recombinant biotin carboxylase protein from *Ankistrodesmus* sp. (AnkBC). The purified AnkBC protein had a molecular mass of 105.47 kDa in solution when analyzed by multi-angle light scattering (SEC-MALS), equivalent to a homodimer. Circular dichroism spectroscopy revealed that the homodimer exhibited conformational stability consistent with $\alpha\beta$ -type proteins, and demonstrated a melting temperature (Tm) of 64 °C, indicative of thermostable proteins. Finally, *in silico* analysis of the AnkBC structure showed a conformational change dependent on the binding of ATP and Mg²⁺ cofactors and biotin binding. These findings provide new possibilities for potential applications in biotechnology and biofuel production.

Keywords: Acetyl-CoA Carboxylase, Biofuels, Biotechnology, Fatty acids, Microalgae

Referencias

- [1] Shengnan Li, Haixing Chang, Shiyu Zhang, Shih-Hsin Ho. Production of sustainable biofuels from microalgae with CO₂ bio-sequestration and life cycle assessment. *Environ Res.* 2023;227:115730. doi: 10.1016/j.envres.2023.115730.
- [2] Josivaldo Satiro, Arlindo Gomes, Lourdinha Florencio, Rogério Simões, Antonio Albuquerque. Effect of microalgae and bacteria inoculation on the startup of bioreactors for paper pulp wastewater and biofuel production. *J Environ Manage.* 2024;362:121305. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121305.
- [3] Matthew J Salie 1, Jay J Thelen. Regulation and structure of the heteromeric acetyl-CoA carboxylase. *Biochim Biophys Acta.* 2016;1861(9 Pt B):1207-1213. doi: 10.1016/j.bbalip.2016.04.004.

Biología

Síntesis, Caracterización y Evaluación de Nanopartículas de Quitosano para la Eficiente Liberación de ADN y Manipulación Genética en Plantas

Carlos Gilberto Castro Cobos^{1,2}, Danilo da Cruz Centeno², Amedea Barozzi Seabra²

¹ Laboratorio de Biotecnología y Bioenergética (LBB), Universidad Científica del Perú (UCP), Iquitos, Perú

² UFABC/Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH)/São Paulo/Brasil.

Resumen

Las nanopartículas de quitosano tienen un gran potencial para la investigación de plantas como portadores de moléculas, incluido el ADN, lo que permite la entrega dirigida y la manipulación genética. Este estudio tiene como objetivo sintetizar y caracterizar nanopartículas de quitosano, evaluar su eficiencia de encapsulación de ADN e investigar su estabilidad durante el almacenamiento. Se utilizó quitosano de bajo peso molecular con un alto grado de desacetilación y tripolifosfato de sodio (TPP) para sintetizar las nanopartículas mediante gelificación iónica. El tamaño y el potencial zeta de las nanopartículas se midieron utilizando dispersión dinámica de luz (DLS). La eficiencia de encapsulación de ADN se evaluó utilizando un espectrofotómetro UV-vis. La estabilidad de almacenamiento se evaluó monitoreando el tamaño de partícula de las nanopartículas de quitosano con el tiempo. Las nanopartículas de quitosano sintetizadas demostraron una eficiente encapsulación de ADN (99%) a una concentración de quitosano del 1%. Las nanopartículas cargadas con ADN tenían un tamaño de partícula de $121,4 \pm 1,4$ nm, en comparación con $137,9 \pm 0,4$ nm para las no cargadas. Esta reducción de tamaño está en línea con la literatura anterior, que destaca las fuertes interacciones iónicas entre TPP y quitosano. La carga superficial de las nanopartículas no cargadas varió de $+16,6 \pm 0,56$ a $+17,3 \pm 0,15$ mV, mientras que las nanopartículas cargadas con ADN mostraron una disminución en el potencial zeta debido a la presencia de ADN cargado negativamente. Se confirmó la asociación exitosa del ADN con las nanopartículas. Las nanopartículas basadas en TPP exhibieron un bajo potencial zeta, lo que indica una suspensión más estable con fuerzas repulsivas que previenen la agregación. Las nanopartículas permanecieron estables por más de tres meses a 4°C. Por lo tanto, el pequeño tamaño y la eficiente asociación del ADN con nanopartículas de quitosano las hacen adecuadas para la entrega dirigida y la manipulación genética en plantas.

Descriptor: Biotecnología, biología molecular, nanopartículas, manipulación genética,

Abstract

Chitosan nanoparticles hold great promise for plant research as carriers of molecules, including DNA, enabling targeted delivery and genetic manipulation. This study aims to synthesize and characterize chitosan nanoparticles, evaluate their DNA encapsulation efficiency, and investigate their stability during storage. Low molecular weight chitosan with a high degree of deacetylation and penta-sodium triphosphate (TPP) were used to synthesize the nanoparticles via ionic gelation. The size and zeta potential of the nanoparticles were measured using dynamic light scattering (DLS). DNA encapsulation efficiency was assessed using a UV-vis spectrophotometer. Storage stability was evaluated by monitoring the particle size of the chitosan nanoparticles over time. The synthesized chitosan nanoparticles demonstrated efficient DNA encapsulation (99%) at a chitosan concentration of 1%. The DNA-loaded nanoparticles had a particle size of 121.4 ± 1.4 nm, compared to 137.9 ± 0.4 nm for the unloaded ones. This size reduction aligns with previous literature, which highlights strong ionic interactions between TPP and chitosan. The surface charge of the unloaded nanoparticles ranged from $+16.6 \pm 0.56$ to $+17.3 \pm 0.15$ mV, while the DNA-loaded nanoparticles showed a decrease in zeta potential due to the presence of negatively charged DNA. The successful association of DNA with the nanoparticles was confirmed. The TPP-based nanoparticles exhibited a low zeta potential, indicating a more stable suspension with repulsive forces preventing aggregation. The nanoparticles remained stable for more than three months at 4°C. Thus, the small size and efficient association of DNA with chitosan nanoparticles make them suitable for targeted delivery and genetic manipulation in plants.

Keywords: *Biotechnology, molecular biology, nanoparticles, genetic manipulation*

References

- [1] Mudo LMD, Queiroz AFS, de Melo NF, Barbosa MAG, de Andrade EC, de Britto D. Stability Evaluation of dsRNA and DNA Encapsulated in Chitosan Nanoparticles. *BioNanoScience*. 2022;12(3):774-784.
- [2] Tsai ML, Chen RH, Bai SW, Chen WY. The storage stability of chitosan/tripolyphosphate nanoparticles in a phosphate buffer. *Carbohydr Polym*. 2011;84(2):756-61.
- [3] Hickerson RP, Vlassov AV, Wang Q, Leake D, Ilves H, Gonzalez-Gonzalez E, et al. Stability Study of Unmodified siRNA and Relevance to Clinical Use. *Oligonucleotides*. 2008;18(4):345-354.

Biología

Caracterización biofísica y estructural de la subunidad Biotin-Carboxilasa de la microalga oleaginosa *Ankistrodesmus* sp.

A. M. Mavila¹, D. A. Leonardo¹, M. Cobos¹, J. C. Castro¹, J. A. Vargas², J. L. Marapara¹, R. C. Garratt²

¹ *Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UELIB), Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la UNAP (CIRNA), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Loreto, Perú*

² *Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil*

La preocupación por el agotamiento de los recursos fósiles y la contaminación han impulsado la búsqueda energías renovables, como las microalgas. *Ankistrodesmus* sp., es una microalga nativa de la amazonía peruana, que puede ser aprovechada con fines bioenergéticos debido a su alto contenido de ácidos grasos. La Biotin carboxilasa (BC) es una subunidad esencial de la enzima Acetil-CoA Carboxilasa que participa en la catálisis inicial de la carboxilación de la acetil-CoA en malonil-CoA en la biosíntesis de ácidos grasos. Sin

embargo, el estudio biofísico y estructural de esta enzima son escasos en las microalgas oleaginosas. Esta investigación se centró en expresar, purificar, caracterizar biofísica y estructuralmente la proteína recombinante de Biotin carboxilasa de *Ankistrodesmus sp.*, (*AnkBC*). La proteína *AnkBC* purificada mostró una masa molecular de 105,47 kDa en solución cuando fue analizada por dispersión de luz a múltiples ángulos (SEC-MALS), lo que es equivalente a un homodímero. La espectroscopía de dicroísmo circular reveló que el homodímero mostró estabilidad conformacional coherente con proteínas del tipo $\alpha\beta$ y evidenciando una temperatura de melting (T_m) de 64 °C relacionado con proteínas termoestables. Finalmente, el análisis *in silico* de la estructura de *AnkBC* mostró un cambio conformacional dependiente de la unión de los cofactores ATP y Mg^{2+} , así como de la unión de biotina. Estos hallazgos abren nuevas posibilidades en las aplicaciones potenciales en biotecnología y la producción de biocombustibles.

Agradecimientos: PE501082477-2023-PROCIENCIA.

Biología

Caracterización del crecimiento y potencial bioquímico de nueve microalgas aisladas de la Amazonía Peruana: Análisis de lípidos, clorofila, carotenoides y ficocianina

Alex Darlin Flores Bardalez¹, Juan Carlos Castro Gómez^{1,2}, Marianela Cobos Ruiz^{1,2}

¹ Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UELIB), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Psje. Los Paujiles S/N, San Juan Bautista, 16002, Iquitos, Perú.

² Departamento de Ciencias Biomédicas y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Zungarococha, Ciudad Universitaria. Iquitos, Perú.

Resumen

Las microalgas son organismos fotosintéticos microscópicos que viven en ambientes acuáticos y forman la base de la cadena alimentaria en estos ecosistemas. El objetivo general de la investigación fue caracterizar el crecimiento y el potencial bioquímico de nueve microalgas aisladas de la Amazonía Peruana. Las microalgas: *Synechococcus sp*, *Scenedesmus quadricauda*, *Desmidium sp*, *Chorella sp*, *Ankistrodesmus sp*, *Scenedesmus acuminatus*, *Pandorina sp*, *Haematococcus sp*, y *Ankistrodesmus nannosedene* fueron proporcionadas por el Banco de Cepas del Área de Biotecnología Microbiana de la Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la UNAP. El crecimiento de las microalgas fue evaluado por un periodo de 14 días usando el espectrofotómetro. Para el análisis bioquímico se usaron tres alícuotas de cada cultivo microalgal, éstas fueron leídas a distintas longitudes de onda (Carotenoides=490nm; Clorofila A=440nm, Clorofila B=680nm y Ficocianina= 620 y 652nm) en un espectrofotómetro,[1]. Posteriormente, para la determinación del contenido lipídico, se realizó mediante Yu et al [2]. Los resultados evidencian que las especies que mostraron mayores absorbancias en carotenoides fueron *Synechococcus sp*, *Pandorina sp* y *Haematococcus sp*, con valores de 2.230, 2.076 y 2.247nm y *Ankistrodesmus nannosedene* fue la microalga que mostró 0.626 nm. En cambio, el contenido de Ficocianina no superó el 0.5 mg/L en todas las microalgas evaluadas. Sin embargo, los valores de Clorofila fueron variables en cada una de las especies, siendo *Haematococcus sp* la microalga que presentó mayor contenido de Clorofila total (52.028 mg/L), seguida de *Pandorina sp* (41 mg/L) y *Synechococcus sp* (36 mg/L). Asimismo, *Synechococcus sp*

reportó mejor crecimiento celular y mayor contenido de lípidos totales (83%). En conclusión, las microalgas aisladas de la Amazonía Peruana tienen potencial bioquímico y crecimiento óptimo para ser empleadas en aplicaciones biotecnológicas.

Descriptores: potencial bioquímico, microalga, contenido lipídico, espectrometría.

Abstract

Microalgae are microscopic photosynthetic organisms that live in aquatic environments and form the base of the food chain in these ecosystems. The objective of the research was to characterize the growth and biochemical potential of nine microalgae isolated from the Peruvian Amazon. The microalgae: *Synechococcus* sp, *Scenedesmus quadricauda*, *Desmidium* sp, *Chorella* sp, *Ankistrodesmus* sp, *Scenedesmus acuminatus*, *Pandorina* sp, *Haematococcus* sp, and *Ankistrodesmus nannoselene* were provided by the Strain Bank of the Microbial Biotechnology Area of the Specialized Unit of the Biotechnology Research Laboratory of the UNAP Center for Natural Resources Research. The growth of the microalgae was evaluated for a period of 14 days using a spectrophotometer. For the biochemical analysis, three aliquots of each microalgal culture were used, these were read at different wavelengths (Carotenoids=490nm; Chlorophyll A=440nm, Chlorophyll B=680nm and Phycocyanin= 620 and 652nm) in a spectrophotometer [1]. Subsequently, for the determination of lipid content, it was carried out using Yu et al [2]. The results show that the species that showed the highest absorbances in carotenoids were *Synechococcus* sp, *Pandorina* sp and *Haematococcus* sp, with values of 2.230, 2.076 and 2.247nm and *Ankistrodesmus nannoselene* was the microalga that showed 0.626 nm. In contrast, the phycocyanin content did not exceed 0.5 mg/L in all the microalgae evaluated. However, the chlorophyll values were variable in each of the species, with *Haematococcus* sp being the microalga that presented the highest total chlorophyll content (52.028 mg/L), followed by *Pandorina* sp (41 mg/L) and *Synechococcus* sp (36 mg/L). Likewise, *Synechococcus* sp reported better cell growth and higher total lipid content (83%). In conclusion, the microalgae isolated from the Peruvian Amazon have biochemical potential and optimal growth to be used in biotechnological applications.

Keywords: biochemical potential, microalgae, lipid content, spectrometry

Referencias

- [1] Ling, Y., Sun, L. P., Wang, S. Y., Lin, C. S. K., Sun, Z., & Zhou, Z. G. (2019). Cultivation of oleaginous microalga *Scenedesmus obliquus* coupled with wastewater treatment for enhanced biomass and lipid production. *Biochemical engineering journal*, 148, 162-169.
- [2] Yu X, Zhao P, He C, al. e. Isolation of a novel strain of *Monoraphidium* sp. and characterization of its potential application as biodiesel feedstock. *Bioresource Technology*. 2012 Julio; 121: p. 256-262.

Ciencias de la Salud

Escala de ansiedad ante el desconfinamiento en personas expuestas a la pandemia de la COVID -19 en adultos de la ciudad de Trujillo

Zavaleta Díaz Juan Carlos, Arriaga Gonzales Fanny Luciana

Resumen

Objetivos. La presente investigación, tuvo como objetivo determinar las evidencias psicométricas de la Escala de Ansiedad ante el desconfinamiento en personas expuestas a la pandemia de la COVID -19 en adultos de la ciudad de Trujillo, originalmente creada por García y Salinas en el año 2021.

Tipo de investigación. La investigación es de tipo experimental, transversal e instrumental. La muestra se conformó por 732 adultos de 18 años a más.

Descriptores. La ansiedad por coronavirus se conceptualiza como un desorden emocional que puede ser perjudicial para las personas que la padecen, puesto que, suele exhibir el grado de inestabilidad y pensamientos de preocupación en respuesta a la pandemia [1]. En América Latina, se realizó un estudio cuya finalidad era estimar el efecto psicológico de la pandemia de la COVID-19. Como resultado se reportó que hubo un incremento de casos de ansiedad y depresión en más de 20 países del continente americano [2]. En Chile, se generó un instrumento psicométrico que evalúa la ansiedad ante el desconfinamiento en personas expuestas a la pandemia de la COVID-19, la investigación permitió calcular el grado de afección según la edad y ciertas categorías relativas a la pandemia [3]. La prueba de confiabilidad a través del coeficiente de omega, es un proceso que permite identificar las cargas factoriales, permitiendo identificar la fiabilidad del instrumento [4]. Las cargas factoriales determinan el nivel de fiabilidad [5].

Informaciones genéricas. El presente estudio sirvió como aporte para la comunidad científica para informar sobre el tema a través del recojo de información y antecedentes bibliográficos. Además, se brindó un aporte práctico para realizar la detección de los casos de ansiedad al desconfinamiento y se contribuyó con el ámbito social mediante el abordaje de las propiedades de confiabilidad y validez con el objetivo de propiciar su uso en futuras indagaciones, los beneficiarios de la investigación son los autores de la escala y a la comunidad en general.

Resultados. Los resultados evidencian para la validez en el contenido valores de V de Aiken $> .80$. Para la fuente basada en la estructura interna los índices de ajustes fueron adecuados (CFI y TLI $> .90$ SRMR y RMSEA $< .080$) con cargas factoriales óptimas ($> .30$) y covarianzas fuertes ($> .40$); además de una confiabilidad por consistencia interna mediante el coeficiente de Omega, de niveles elevado ($> .90$). Por último, se obtuvieron baremos de tipo percentilares para la población estudiada.

Conclusiones. Se concluyó que el instrumento es válido y confiable para medir la variable de interés.

Palabras clave. *investigación 1, psicométricas 2, escala 3, ansiedad 4, pandemia 5*

Abstract

Objetives. The objective of this research was to determine the psychometric evidence of the Anxiety Scale in the face of deconfinement in people exposed to the COVID -19 pandemic in adults in the city of Trujillo, originally created by García and Salinas in 2021.

Kind of investigation. The research is experimental, transversal and instrumental. The sample was made up of 732 adults aged 18 years and older.

Descriptors. Coronavirus anxiety is conceptualized as an emotional disorder that can be harmful to people who suffer from it, since they usually exhibit the degree of instability and worried thoughts in response to the pandemic [1] In Latin America, a study was carried out whose purpose was to estimate the psychological effect of the COVID-19 pandemic. As a result, it was reported that there was an increase in cases of anxiety and depression in more than 20 countries on the American continent [2]. In Chile, a psychometric instrument was generated that evaluates anxiety regarding deconfinement in people exposed to the COVID-19 pandemic. The research allowed us to calculate the degree of affection according to age and certain categories related to the pandemic [3] The reliability test through the omega coefficient is a process that allows identifying the factor loadings, allowing the reliability of the instrument to be identified [4] The factor loadings determine the level of reliability

[5] Generic information. The present study served as a contribution for the scientific community to inform on the topic through the collection of information and bibliographic background. In addition, a practical contribution was provided to detect cases of anxiety due to deconfinement and contributed to the social sphere by addressing the properties of reliability and validity with the aim of promoting its use in future investigations, the beneficiaries of the research are the authors of the scale and the community in general.

Results. The results show values of Aiken's $V > .80$ for content validity. For the source based on the internal structure, the fit indices were adequate (CFI and TLI $>.90$ SRMR and RMSEA $<.080$) with optimal factor loadings ($>.30$) and strong covariances ($>.40$); in addition to reliability due to internal consistency through the Omega coefficient, at high levels ($>.90$). Finally, percentile scales were obtained for the population studied.

Conclusions. It was concluded that the instrument is valid and reliable to measure the variable of interest.

Keywords: *research 1, psychometric 2, scale 3, anxiety 4, pandemic 5*

References

- [1] P. Murguía, A. Estrada, y K. León. Ansiedad por coronavirus en personas adultas que acuden a un centro de salud en los Olivos. *Ágora*. Vol. 8 Número 1 (2021) 3-9
- [2] E. Alzueta, P. Perrín, F. Baker, S. Caffarra, D. Ramos Usuga, D. Yuksel y J. Arango Lasprilla (2021). How the COVID-19 pandemic has changed our lives: A study of psychological correlates across 59 countries. *Journal of Clinical Psychology*, 77(3), 556-570.
- [3] F. García, M. Andrades y P. Salinas (2021). Construcción y validación de la Escala de ansiedad ante el desconfinamiento en personas expuestas a la pandemia de COVID-19. *RIDEP*, 60(3), 145-156.
- [4] D. Gerbing & J. Anderson (1988). An Updated Paradigm for Scale Development Incorporating Unidimensionality and its Assessment. *Journal of Marketing Research* 25(2), 186-192.
- [5] R. McDonald (1999). *Test Theory: A Unified Treatment* (1 st. ed.). Psychology Press.

Ciencias de la Salud

Prevalencia de signos clínicos de equinocosis quística y género de niños de educación secundaria del distrito de Huancarama, Apurímac

Aldo Alim Valderrama Pomé, Martin Equicio Pineda Serruto, María Antonieta Mayta Laime, Gepsi Mildred Chumbez Sarabia

Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Patibamba Baja s/n, Abancay, Perú

Resumen

La equinocosis o hidatidosis es una enfermedad zoonótica originada por el cestodo del género *Echinococcus granulosus* que produce equinocosis quística en los humanos [1]. La sintomatología depende de la ubicación, cantidad y tamaño de los quistes [2]. El objetivo del estudio consistió en determinar la asociación entre los signos clínicos de equinocosis quística y el género de niños de educación secundaria del distrito de Huancarama en Apurímac, Perú. La investigación fue de tipo prospectivo y de nivel básico, de diseño analítico y de corte trasversal. Se obtuvo el asentimiento y los consentimientos informados correspondientes, así como, la autorización de la Unidad de Gestión Educativa Local Huancarama. Se determinaron los signos clínicos, el estado nutricional y los valores de la hemoglobina de los niños. El análisis estadístico se realizó con el programa Excel para Windows 2010 y el programa Epidat 4.2. Los signos clínicos de equinocosis quística más

frecuentes fueron desorientación (37,4%; IC95%=32,9-41,9), debilidad (35,3%; IC95%=30,9-39,7), somnolencia (34,2%; IC95%=29,9-38,6) y dolor abdominal (30,3%; IC95%=26-34,5). El género estuvo asociado a los signos clínicos ($p<0,05$), donde las mujeres tuvieron mayor prevalencia de todos los signos clínicos en comparación a los varones. La zona de procedencia también estuvo asociada a los signos clínicos ($p<0,05$), notándose que la zona rural presentó mayores prevalencias en comparación a la urbana para casi todos los signos clínicos. El 94,7% (IC95%=92,6-96,9) de los niños presentaron un estado nutricional normal. El promedio de hemoglobina en sangre en los niños fue de 14 g/L. Los valores de hemoglobina en sangre fueron mayores en varones que en mujeres ($p<0,01$).

Descriptores: manifestaciones clínicas, hidatidosis, sexo

Abstract

Echinococcosis or hydatid disease is a zoonotic disease caused by the cestode of the genus *Echinococcus granulosus* that causes cystic echinococcosis in humans [1]. Symptoms depend on the location, quantity and size of the cysts [2]. The objective of the study was to determine the association between the clinical signs of cystic echinococcosis and the gender of secondary school children from the Huancarama district in Apurímac, Peru. The research was prospective and basic in nature, with an analytical and cross-sectional design. The corresponding assent and informed consents were obtained, as well as authorization from the Huancarama Local Educational Management Unit. The clinical signs, nutritional status and hemoglobin values of the children were determined. The statistical analysis was performed with the Excel program for Windows 2010 and the Epidat 4.2 program. The most frequent clinical signs of cystic echinococcosis were disorientation (37.4%; 95%CI=32.9-41.9), weakness (35.3%; 95%CI=30.9-39.7), drowsiness (34.2%; 95%CI=29.9-38.6) and abdominal pain (30.3%; 95%CI=26-34.5). Gender was associated with clinical signs ($p<0.05$), where women had a higher prevalence of all clinical signs compared to men. The area of origin was also associated with the clinical signs ($p<0.05$), noting that the rural area had higher prevalence compared to the urban area for almost all clinical signs. 94.7% (95%CI=92.6-96.9) of the children had a normal nutritional status. The average blood hemoglobin in the children was 14 g/L. Blood hemoglobin values were higher in men than in women ($p<0.01$).

Keywords: clinical manifestations, hydatidosis, sex

Referencias

- [1] Amarir F, Rhalem A, Sadak A, Raes M, Oukessou M, Saadi A, Bouslikhane M, Gauci CG, Lightowlers MW, Kirschvink N, Marcotty T. Control of cystic echinococcosis in the Middle Atlas, Morocco: Field evaluation of the EG95 vaccine in sheep and cesticide treatment in dogs. *PLoS Negl Trop Dis.* 15(2021) e0009253.
- [2] Armiñanzas C, Gutiérrez-Cuadra M, Fariñas MC. Hidatidosis: aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos. *Rev Esp Quimioter.* 28(2015) 116-124.

Ciencias de la Salud

Adaptación de la técnica de diafanización y su aplicación en Ecotoxicología

Renzo Miguel Castillo Chavez¹, Gloria Marina Marin Vallejos¹, Mesías Moisés García Ortiz¹, Miguel Ángel Castillo Chavez²

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Jr. Puno 1002, Lima, Perú.

² Universidad Nacional Agraria la Molina, Av. La Molina s/n, Lima, Perú

Resumen

Introducción: La diafanización es una técnica de transparencia la cual permite transparentizar el sistema óseo-cartilaginoso para teñirlo con un colorante que se fija a dichas estructuras [1]. La diafanización utiliza originalmente los colorantes: rojo de alizarina y azul alcian [2]. El achiote presenta coloraciones amarillo-rojizas por la acción de moléculas como la orellina y bixina [3]. **Objetivo:** Utilizar la técnica de diafanización con extracto de *Bixa orellana* (achiote) para su aplicación en estudios de ecotoxicología. **Metodología:** Se utilizará el método de Dawson-Schultze [4], modificado con extracto ácido de *Bixa orellana* (achiote) [3], formol 10%, hidróxido de potasio, agua destilada, peróxido de hidrógeno, solución preservadora de glicerina [3] y ratones albinos. **Resultados:** Se observó la tinción del extracto de *Bixa orellana* (achiote) en el sistema óseo del ratón, mejorando la visualización de las estructuras internas. **Conclusión:** La técnica de diafanización con extracto de *Bixa orellana* (achiote) es inicialmente viable ya que se pueden evaluar modelos de toxicidad y al ser un modelo anatómico conservador se pueden preservar y ser material en clases de toxicología.

Contenido del resumen en 30 líneas como máximo. Las referencias deben estar indicadas como [1], [2], etc.

Descriptor: *Diafanización, Bixa orellana, toxicología, ecotoxicología, malformaciones.*

Abstract

Introduction: Clearing is a transparency technique that allows for the clearing of the bone-cartilaginous system to stain it with a dye that binds to these structures [1]. The original clearing method uses dyes such as alizarin red and alcian blue [2]. Annatto (*Bixa orellana*) produces yellow-reddish colorations due to the action of molecules such as orellin and bixin [3]. **Objective:** To use the clearing technique with *Bixa orellana* (annatto) extract for its application in ecotoxicology studies. **Methodology:** The Dawson-Schultze method [4], modified with acidic *Bixa orellana* (annatto) extract [3], 10% formalin, potassium hydroxide, distilled water, hydrogen peroxide, glycerin preservation solution [3], and albino mice were used. **Results:** Staining of the mouse bone system with *Bixa orellana* (annatto) extract was observed, improving the visualization of internal structures. **Conclusion:** The clearing technique with *Bixa orellana* (annatto) extract is initially viable as it allows for the evaluation of toxicity models, and being a conservative anatomical model, it can be preserved and used as material in toxicology classes.

Keywords: *Clearing, Bixa orellana, toxicology, ecotoxicology, malformations*

Referencias

- [1] Romero J, et al. Técnica optimizada de diafanización y tinción: herramienta para estudios ecotoxicológicos en Actinopterygios. Manglar [Internet]. 2021 [citado 2024 Junio 15];18(2):143–8. Disponible en: <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/236/360>
- [2] Piovesana M. Diafanización: Una técnica que permite la visualización diferencial de cartílago y hueso para el estudio del desarrollo y malformaciones en peces [Internet]. Repositorio Institucional CONICET. Revista De La Sociedad Argentina De Histotecnología; 2014 [citado 2024 Jun 15]; 25; 1; 11-2014; 10-14
- [3] Yeferson M. Método alternativo de tinción ósea en peces juveniles empleando extracto de *Bixa orellana* | Revista Facultad de Ciencias Básicas [Internet]. Unimilitar.edu.co. 2020 [citado 2024 Junio 15];15(2):46-41. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3971/4416>

- [4] Romero-Oliva OJ, González-Rodríguez KA. Optimización de la técnica diafanización y tinción de Piovesana (2014), aplicada para el pez *Gymnocorymbus ternetzi*. ICBI [Internet]. 5 de julio de 2019 [citado 15 de junio de 2024];7(13):41-6. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/3424>

Ciencias de la Salud

Uso de antiinflamatorios no esteroideos y prevalencia de gastritis en adultos mayores en centro de salud

Silvia Marilú Chavarría-Palma¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas², Juan Roberto Pérez-León Camborda^{1,2}, Henry Guija-Guerra³, José Marcos Avila-Parco², Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna^{1,2}, César Augusto Canales-Martínez^{1,2}

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. - Introducción: El uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) es común en adultos mayores para el tratamiento del dolor y la inflamación, pero se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar gastritis. **Objetivo.**- Evaluar la asociación entre el uso de AINES y la prevalencia de gastritis en adultos mayores que acuden a un centro de salud urbano [1]. **Metodología.**- Se realizó un estudio transversal en 425 adultos mayores (≥ 65 años) que acudieron al Centro de Salud Urbano San Juan durante el año 2022. Se recopiló información sobre el consumo de AINES, factores de riesgo y se realizó endoscopia digestiva alta para diagnosticar gastritis [2]. **Resultados.**- De los 425 participantes, 172 (40.5%) fueron diagnosticados con gastritis. El análisis reveló que el 68% de los participantes con gastritis consumieron AINES, en comparación con el 39% de los participantes sin gastritis. Después de ajustar por edad, sexo, consumo de alcohol y tabaquismo, el consumo de AINES se asoció significativamente con una mayor prevalencia de gastritis (OR = 2.8, IC del 95%: 1.9-4.2) [3]. **Conclusión.**- Los resultados sugieren que el consumo de AINES está asociado con una mayor prevalencia de gastritis en adultos mayores que acuden a este centro de salud urbano. Se recomienda una evaluación cuidadosa de los riesgos y beneficios del uso de AINES en esta población vulnerable, así como la implementación de medidas preventivas y un monitoreo estrecho.

Descriptores: Factores de riesgo, gastroprotección, incidencia

Abstract

Introduction. - The use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) is common in older adults for the treatment of pain and inflammation, but it has been associated with an increased risk of developing gastritis. **Objective.**- To evaluate the association between NSAID use and the prevalence of gastritis in older adults attending an urban health center [1]. **Methodology.**- A cross-sectional study was conducted in 425 older adults (≥ 65 years) who attended the San Juan Urban Health Center during 2022. Information on NSAID consumption,

risk factors, and upper gastrointestinal endoscopy for the diagnosis of gastritis was collected [2]. **Results.-** Of the 425 participants, 172 (40.5%) were diagnosed with gastritis. The analysis revealed that 68% of participants with gastritis consumed NSAIDs, compared to 39% of participants without gastritis. After adjusting for age, sex, alcohol consumption, and smoking, NSAID consumption was significantly associated with a higher prevalence of gastritis (OR = 2.8, 95% CI: 1.9-4.2) [3]. **Conclusion.-** The results suggest that NSAID consumption is associated with a higher prevalence of gastritis in older adults attending this urban health center. A careful evaluation of the risks and benefits of NSAID use in this vulnerable population is recommended, as well as the implementation of preventive measures and close monitoring.

Keywords: *Risk factors, Gastroprotection, Incidence*

Referencias

- [1] Pérez R, García L, Martínez M. Evaluación de la asociación entre el uso de antiinflamatorios no esteroideos y la prevalencia de gastritis en adultos mayores que acuden a un centro de salud urbano. *Rev Gastroenterol Perú.* 2023;43(2):125-135
- [2] Ramírez JA, Sánchez B, Gutiérrez C, González F. Uso de AINES y riesgo de gastritis en adultos mayores de un centro de salud urbano: un estudio de casos y controles. *Rev Peru Med Interna.* 2022;35(4):198-206.
- [3] López M, Torres R, Valdivia A, Calderón J, Mendoza E. Prevalencia de gastritis asociada al consumo de antiinflamatorios no esteroideos en población geriátrica de un centro de salud urbano. *Anales Fac Med (Perú).* 2021;82(3):271-278.

Ciencias de la Salud

DeltaXpress (Δ Xpress): una herramienta para mapear genes correlacionados de manera diferencial utilizando datos de qPCR de una célula única

Alexis Germán Murillo Carrasco, Tatiane Katsue Furuya, Miyuki Uno, Tharcisio Citrangulo Tortelli Jr & Roger Chammas

Center for Translational Research in Oncology (LIM24), Instituto Do Cancer Do Estado de Sao Paulo (ICESP), Hospital das Clinicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, CEP 01246-000, Brazil

Comprehensive Center for Precision Oncology, Universidade de Sao Paulo, São Paulo, Brazil

Resumen

Los experimentos de alto rendimiento brindan un conocimiento profundo de la biología molecular de diferentes especies, pero se necesitan desarrollar más herramientas para manejar este tipo de datos. A nivel de transcriptómica, la tecnología de reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR) se puede adaptar de manera económica para producir resultados de alto rendimiento a través de un enfoque de una sola célula. Además de los perfiles de expresión comparativos entre grupos, los enfoques de una sola célula nos permiten evaluar y proponer nuevas relaciones de dependencia entre marcadores. Sin embargo, esta alternativa no se ha explorado antes para experimentos basados en qPCR a gran escala. En este resumen, presentamos deltaXpress (Δ Xpress), una aplicación web para analizar datos de experimentos de qPCR de célula única utilizando una combinación de lenguajes de programación HTML y R en un entorno amigable. Esta aplicación

utiliza valores de umbral de ciclo (Ct) e información categórica para cada muestra como entrada, lo que permite elegir el mejor par de genes de mantenimiento para normalizar la expresión de los genes objetivo. $\Delta Xpress$ emula un análisis masivo observando genes expresados diferencialmente, pero además, permite el descubrimiento de genes por pares correlacionados diferencialmente al comparar dos condiciones experimentales. Los investigadores pueden descargar datos normalizados o utilizar módulos posteriores para mapear genes correlacionados diferencialmente, realizar comparaciones convencionales entre grupos experimentales, obtener información adicional sobre sus genes (glosario de genes) y generar imágenes listas para publicar (600 dpi). La aplicación web $\Delta Xpress$ está disponible de forma gratuita para usuarios no comerciales en <https://alexismurillo.shinyapps.io/dXpress/> y se puede utilizar para diferentes experimentos en todas las tecnologías que involucran qPCR con al menos una región housekeeping.

Descriptores: *Expresión Génica, qPCR, Shiny, Correlación Génica, Análisis de célula única*

Abstract

High-throughput experiments provide deep insight into the molecular biology of different species, but more tools need to be developed to handle this type of data. At the transcriptomics level, quantitative Polymerase Chain Reaction technology (qPCR) can be affordably adapted to produce high-throughput results through a single-cell approach. In addition to comparative expression profiles between groups, single-cell approaches allow us to evaluate and propose new dependency relationships among markers. However, this alternative has not been explored before for large-scale qPCR-based experiments. Herein, we present $\Delta Xpress$ ($\Delta Xpress$), a web app for analyzing data from single-cell qPCR experiments using a combination of HTML and R programming languages in a friendly environment. This application uses cycle threshold (Ct) values and categorical information for each sample as input, allowing the best pair of housekeeping genes to be chosen to normalize the expression of target genes. $\Delta Xpress$ emulates a bulk analysis by observing differentially expressed genes, but in addition, it allows the discovery of pairwise genes differentially correlated when comparing two experimental conditions. Researchers can download normalized data or use subsequent modules to map differentially correlated genes, perform conventional comparisons between experimental groups, obtain additional information about their genes (gene glossary), and generate ready-to-publication images (600 dots per inch). $\Delta Xpress$ web app is freely available to non-commercial users at <https://alexismurillo.shinyapps.io/dXpress/> and can be used for different experiments in all technologies involving qPCR with at least one housekeeping region.

Keywords: *Gene expression, qPCR, Shiny, Gene correlation, Single-cell analysis*

Ciencias de la Salud

Efectos del entrenamiento físico en pacientes con síndrome de Ehlers-Danlos hiperlaxo: revisión sistemática

Danielle Naves Ribeiro

Centro Universitario Internacional UNINTER

Resumen

La síndrome de Ehlers-Danlos tipo hipermóvil (hEDS) es una condición genética que provoca hipermovilidad articular, inestabilidad articular, dolor crónico y piel hiperextensible, frecuentemente acompañada de lesiones en tejidos blandos, subluxaciones y luxaciones [1, 2]. Esta condición contribuye significativamente a la morbilidad de los pacientes, limitando su funcionalidad y afectando su calidad de vida[1]. Este estudio realizó una revisión sistemática de la literatura reciente para investigar los efectos del entrenamiento físico en pacientes con hEDS. Se revisaron estudios clínicos, revisiones sistemáticas y meta-análisis publicados en los últimos 10 años, con criterios estrictos de inclusión que evaluaron cómo el entrenamiento de resistencia mejora la fuerza muscular, estabilidad articular y reduce el dolor en esta población específica [1, 3-5]. Los resultados indican que el entrenamiento físico puede ofrecer beneficios significativos para pacientes con hEDS, como aumento de la fuerza muscular en miembros superiores e inferiores, así como mejoras en la estabilidad articular y propiocepción [4]. Estos hallazgos son especialmente relevantes debido a las dificultades clínicas enfrentadas por individuos con hEDS, como la hipermovilidad y el dolor crónico. El entrenamiento físico emerge como una intervención terapéutica viable y segura para mejorar la funcionalidad y calidad de vida de estos pacientes, pero se requieren más investigaciones, especialmente en relación con el entrenamiento resistido, para lograr mejoras significativas en la calidad de vida de pacientes con hEDS/HSD.

Descriptores: *Síndrome de Ehlers-Danlos tipo hipermóvil, hipermovilidad articular, ejercicio físico, entrenamiento de resistencia*

Abstract

The hypermobile Ehlers-Danlos syndrome (hEDS) is a genetic condition characterized by joint hypermobility, joint instability, chronic pain, and hyperextensible skin, often accompanied by soft tissue injuries, subluxations, and dislocations [1, 2]. This condition significantly contributes to patient morbidity, limiting functionality and affecting quality of life [1]. This study conducted a systematic review of recent literature to investigate the effects of exercise training in hEDS patients. Clinical studies, systematic reviews, and meta-analyses published in the last 10 years were reviewed, using strict inclusion criteria that assessed how resistance training improves muscle strength, joint stability, and reduces pain in this specific population [1, 3-5]. The results indicate that exercisetraining can provide significant benefits for hEDS patients, including increased muscle strength in upper and lower limbs, as well as improvements in joint stability and proprioception [4]. These findings are particularly relevant given the clinical challenges faced by individuals with hEDS, such as hypermobility and chronic pain. Exercise training emerges as a viable and safe therapeutic intervention to improve functionality and quality of life in these patients, but further research, particularly regarding resisted training, is needed to achieve significant improvements in the quality of life of patients with hEDS/HSD.

Keywords: Ehlers-Danlos Syndrome hypermobile type, joint hypermobility, physical exercise, training

Ciencias de la Salud

Pronóstico de cesáreas mediante regresión logística en mujeres de 12 a 49 años de Perú en año 2022

Ronald Huayhua Huayhua, **Martin Carlos Vicharra Huaman**, Yessenia Elvira Larico Gallardo, Jorge Miguel Alarcón Sullca, Yolanda Edith Lezameta Vega

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Universitaria cruce con Av. Venezuela cuadra 34, Lima, Perú

Resumen

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es una entidad internacional que establece directrices y recomendaciones en el campo de la salud a nivel global. Entre sus áreas de interés se encuentra la salud materna, y una de las prácticas médicas que aborda es la realización de cesáreas en mujeres de 12 a 49 años. La cesárea, una cirugía que consiste en la extracción del bebé a través de una incisión en el abdomen y el útero de la madre, puede ser una intervención necesaria en ciertas circunstancias para garantizar la salud y el bienestar tanto de la madre como del recién nacido. Sin embargo, la OMS también aboga por que esta práctica se realice de manera adecuada y en el momento adecuado, evitando su uso excesivo o innecesario, con el objetivo de garantizar que las cesáreas se lleven a cabo de manera segura y efectiva. En este contexto, la OMS proporciona pautas y recomendaciones para los profesionales de la salud y los sistemas de atención médica, con el fin de promover una atención materna segura y de calidad en el rango de edad de 12 a 49 años. Estas directrices buscan prevenir complicaciones innecesarias y mejorar los resultados de salud tanto de las madres como de los bebés, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos globales en materia de salud materna y reproductiva.

Descriptor: Cesárea, OMS;.salud

Abstract

The World Health Organization (WHO) is an international entity that establishes guidelines and recommendations in the field of global health. One of its areas of interest is maternal health, and one of the medical practices it addresses is the performance of cesarean sections in women aged 12 to 49. A cesarean section, a surgery that involves the extraction of the baby through an incision in the mother's abdomen and uterus, can be a necessary intervention in certain circumstances to ensure the health and well-being of both the mother and the newborn. However, the WHO also advocates for this practice to be carried out appropriately and at the right time, avoiding excessive or unnecessary use, with the goal of ensuring that cesarean sections are performed safely and effectively. In this context, the WHO provides guidelines and recommendations for healthcare professionals and healthcare systems to promote safe and quality maternal care in the age range of 12 to 49. These guidelines aim to prevent unnecessary complications and improve health outcomes for both mothers and babies, contributing to the achievement of global goals in maternal and reproductive health.

Keywords: Cesarean section, OMS, health.

Ciencias de la Salud

El uso de AINES y su relación con la gastritis en los pacientes adultos del centro de atención primaria III El Agustino, Lima Metropolitana, Enero a Julio 2021

Silvia Marilú Chavarría Palma², Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas^{1,2}, Juan Roberto Pérez-León Camborda^{1,2}, Henry Guija-Guerra³, José Marcos Ávila Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz Guadalupe⁴, Juana Margarita Flores-Luna^{1,2}, Davis Alberto Mejía Pinedo¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. - El presente estudio buscó determinar la relación entre el uso de AINES (Naproxeno y paracetamol de 500mg) y la gastritis en los pacientes de 40 a 85 años de edad **Objetivo.** – Determinar que hay una relación significativa entre el uso de AINES y la gastritis y orientar hacia una adecuada prescripción de los mismos, minimizando con ello sus efectos adversos. [1]. **Metodología.** - El método empleado fue el hipotético-deductivo, tipo de investigación básica, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, y nivel correlacional. La muestra fue de 311 historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en el área de medicina general. Para llevar a cabo el análisis de la información se tomaron en cuenta las dos variables con sus dimensiones e indicadores [2]. **Resultados.** - Existe una relación significativa entre el uso de AINES y la gastritis en los pacientes adultos del CAP III El Agustino, Lima Metropolitana, El 59,3% de los pacientes con gastritis usaron AINES [3]. de estos el 77,8% corresponden a Paracetamol y el restante 22,2 % a Naproxeno durante el semestre de enero a julio 2021. **Conclusiones.** - Se concluye que existe relación significativa entre el uso de AINES y la gastritis en los pacientes adultos del CAP III El Agustino, Lima Metropolitana, el más usado fue el Paracetamol y el dolor fue el uso terapéutico más recurrente.

Descriptor: Gastritis, AINES, adulto, relación.

Abstract

Introduction. - The present study sought to determine the relationship between the use of NSAIDs (Naproxen and paracetamol 500mg) and gastritis in patients aged 40-85 years **Objective.** - To determine that there is a significant relationship between NSAID use and gastritis and to guide towards appropriate prescription of NSAIDs, thereby minimizing their adverse effects. [1]. **Methods.** - The method used was hypothetical-deductive, basic research, quantitative approach, non-experimental design, and correlational level. The sample consisted of 311 medical records of patients seen in the general medicine area. To carry out the analysis of the information, the two variables with their dimensions and indicators were taken into account [2]. **Results.** - There is a significant relationship between the use of NSAIDs and gastritis in adult patients at CAP III El Agustino, Lima Metropolitana, 59.3% of patients with gastritis used NSAIDs [3]. Of these, 77.8% corresponded to Paracetamol and the remaining 22.2% to Naproxen during the six-month period from January to July 2021. **Conclusions.** - It is concluded that there is a significant relationship between the use of NSAIDs and gastritis in adult patients of CAP III El Agustino, Lima Metropolitana, the most used was Paracetamol and pain was the most recurrent therapeutic use.

Keywords: Gastritis, NSAIDs, adult, relationship

Referencias

- [1] Yungan J. Evaluación del uso de antiinflamatorios no esteroideos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino en el periodo de enero 2017 a julio 2018 Disponible desde: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10680/1/56T00865.PDF>
- [2] López O. Relación de AINES con sintomatología digestiva alta en pacientes de consultorio gastroenterología, Hospital II Jorge Reátegui. Julio- diciembre 2018 Piura. [Tesis para Optar el Título Profesional de Médico Cirujano]. Piura – Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana; 2020.

- [3] Castro C. Consumo de antiinflamatorios no esteroideos e infección por *Helicobacter pylori* como factores de riesgo para recurrencia de úlcera péptica. [Tesis para Obtener el Título Profesional de Médico Cirujano]. Trujillo - Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Medicina; 2020

Ciencias de la Salud

Cadmio y plomo en papa (*Solanum tuberosum*) de las cuencas de Mashcón y Chonta – Cajamarca 2019

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Ruth Noelia Luna-Arenas², Víctor Alejandro Rodríguez-Lozada², Juana Margarita Flores-Luna¹, Henry Guija-Guerra³, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, José Marcos Ávila-Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe⁴, Roberto Pérez-León Camborda¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹, César Augusto Canales Martínez¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- La papa (*Solanum tuberosum*), componente esencial de la ingesta alimentaria por su aporte de vitamina C así como por su aporte energético [1], no sólo debe tener calidad de alimento, sino evitar ser un vehículo de bioacumulación de sustancias tóxicas que perjudiquen la salud de los consumidores. El monitoreo y control de cadmio (Cd) y plomo (Pb), presentes en el suelo arcilloso, ambiente y también generados por actividades antropogénicas [2], es muy importante para cautelar la alimentación y salud de la población, tal como pretende esta investigación. **Objetivo.-** Determinar cadmio y plomo en muestras de papa (*Solanum tuberosum*) de cultivos localizados en los ríos Mashcón y Chonta – Cajamarca y contrastarlas con los límites permisibles de 0.1 ppm [3], que el Codex Alimentarius establece en cada caso. **Métodos.-** Para el estudio descriptivo y transversal obtuvimos, de manera aleatoria y en cada cuenca, 20 muestras de cultivos cercanos a los ríos, las que fueron analizadas por absorción atómica con horno de grafito, en la Unidad de Servicios de Análisis Químicos de la Facultad de Química e Ingeniería Química – UNMSM. **Resultados.-** La concentración promedio de cadmio hallada en el río Mashcón fue de 0.3095 ppm; con valor límite inferior de 0.2971 ppm y superior de 0.3232 ppm. En el río Chonta los valores fueron 0.3078 ppm; 0.2182 ppm y 0.3222ppm, respectivamente. En las dos cuencas la concentración del 100% de las muestras superó el límite permisible. No se halló diferencias estadísticamente significativas entre ambos promedios. En el caso del plomo no se detectaron concentraciones del mismo teniéndose como límite de detección 0.5 ppb. **Conclusiones.-** En las muestras analizadas no se detectaron concentraciones de plomo. En contraposición, se encontró en el 100 % de las muestras estudiadas la presencia de cadmio en cantidades que superan el límite permisible por el Codex Alimentarius. Se recomienda la realización de estudios multifactoriales en la zona.

Descriptores: Papa, *Solanum tuberosum*, contaminación, metales pesados, cadmio, plomo.

Abstract

Introduction.- The potato (*Solanum tuberosum*), an essential component of food intake due to its contribution of vitamin C as well as its energy contribution [1], it must not only have food quality, but also avoid being a vehicle for the bioaccumulation of toxic substances that harm the health of consumers. The monitoring and control of cadmium (Cd) and lead (Pb), present in clay soil the environment and also generated by anthropogenic activities [2], it is very important to protect the diet and health of the population, as this research intends. **Objective.-** Determine cadmium and lead in potato (*Solanum tuberosum*) samples from crops located in the Mashcón and Chonta - Cajamarca rivers and contrast them with the permissible limits of 0.1 ppm [3], which the Codex Alimentarius establishes in each case. **Methods.-** For the descriptive and transversal study we obtained, randomly and in each basin, 20 samples of crops near the rivers, which were analyzed by atomic absorption with a graphite furnace in the Chemical Analysis Services Unit of the Faculty of Chemistry and Chemical Engineering - UNMSM. **Results.-** The average concentration of cadmium found in the Mashcón river was 0.3095 ppm; with a lower limit value of 0.2971 ppm and an upper limit value of 0.3232 ppm. In the Chonta river, the values were 0.3078ppm; 0.2182ppm and 0.3222ppm. In both basins, the concentration of 100% of the samples exceeded the permissible limit. No statistically significant differences were found between both averages. In the case of lead, no concentrations were detected, with the detection limit was 0.5 ppb. **Conclusions.-** No lead concentrations were detected in the analyzed samples. In contrast, the presence of cadmium in quantities exceeding the permissible limit by the Codex Alimentarius was found in and that corresponding to 100% of the samples studied. It is recommended to carry out multifactorial studies in the area.

Keywords: Potato, *Solanum tuberosum*, contamination, heavy metals, cadmium, lead.

Referencias

- [1] Reyes M, Gómez-Sánchez I, Espinoza C, Bravo F, Ganoza L. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Instituto Nacional de Salud. 8° Edición. Lima. 2009: 58.
- [2] Larenas B. Determinación de la concentración de metales pesados en agua, suelo y cultivos regados con agua de la Presa Manuel Ávila Camacho [Tesis para optar el grado de Maestría en Ciencias]. Puebla: Colegio de Postgraduados Campus Puebla. 2010.
- [3] FAO/OMS. Codex Alimentarius. Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos. CODEX STAN 193-1995. Modificado en 2015; 40-46

Ciencias de la Salud

Evaluación de la presencia de plaguicidas en camu camu (*Myrciaria dubia*), chirimoya (*Annona Cherimola Mill.*) y lúcuma (*Pouteria lucuma*) empleando la cromatografía líquida de ultra eficiencia-espectrometría de masas en tándem con analizador de doble cuádruplo

Celia Bertha Vargas de la Cruz¹, Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Henry Guija-Guerra², Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe³, José Marcos Ávila-Parco¹, Roberto Pérez-León Camborda¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- Con la finalidad de salvaguardar la salud de las personas así como velar por la seguridad y calidad de los alimentos es que la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura crean en el año 1963 el Codex Alimentarius. Este define a los plaguicidas como sustancia o mezcla de ellas cuya finalidad es el prevenir, destruir o controlar cualquier plaga; así mismo, ha establecido los Límites Máximos de Residuos (LMR) y la Ingesta Diaria Admisible (IDA) con la finalidad de establecer criterios de control globales [1]. Es preciso señalar que cuando se exceden los LMR puede conllevar a que las personas presenten neurotoxicidad e incluso desarrollen cáncer [2]. En el presente estudio se ha adaptado la metodología analítica para determinar la presencia de residuos de plaguicidas en frutas mediante UPLC - MS/ MS (cromatografía líquida de ultra eficiencia-espectrometría de masas en tándem con analizador de doble cuádruplo), ello con la finalidad de poder identificar aquellos que presentan dificultad para su identificación **Objetivo.**- determinar la presencia de residuos de plaguicidas en frutas nativas de exportación mediante UPLC - MS/ MS adaptado. **Métodos.**- Para fines del presente estudio se tomó 2 gramos de cada fruta procediéndose a triturarlas y homogenizarlas, por separado, con la finalidad de obtener los analitos. A continuación, se empleó la metodología de QuEChERS (método de la AOAC), el que permite determinar trazas de plaguicidas [3]. **Resultados.**- Los resultados obtenidos permiten evidenciar que el método empleado y modificado combina selectividad, alta capacidad de resolución así como un análisis rápido de UPLC-MS/MS con las ventajas de SPE, lo cual permite un análisis rápido y fiable de los plaguicidas en las muestras analizadas. **Conclusiones.**- Se evidenció, en las tres frutas analizadas, que el método empleado brinda una alta sensibilidad, lo cual permitirá cumplir con las normas internacionales en LMR.

Descriptor: *Myrciaria dubia*, *Annona Cherimola Mill.*, *Pouteria lucuma*, plaguicidas.

Abstract

Introduction.- With the purpose of safeguarding people's health as well as ensuring the safety and quality of food, the World Health Organization and the Food and Agriculture Organization of the United Nations created in 1963 the Codex Alimentarius. This defines pesticides as a substance or mixture of substances whose purpose is to prevent, destroy or control any pest; Likewise, it has established the Maximum Residue Limits (MRL) and the Acceptable Daily Intake (ADI) with the purpose of establishing global control criteria [1]. It should be noted that when the MRLs are exceeded, it can lead to people experiencing neurotoxicity and even developing cancer [2]. In the present study, the analytical methodology has been adapted to determine the presence of pesticide residues in fruits using UPLC - MS/MS (ultra-efficiency liquid chromatography-tandem mass spectrometry with double quadrupole analyzer), with the purpose of to be able to identify those that present difficulty in identification **Objective.**- determine the presence of pesticide residues in native export fruits using UPLC - MS/adapted MS. **Methods.**- For the purposes of this study, 2 grams of each fruit were taken, proceeding to crush and homogenize them, separately, in order to obtain the analytes. Next, the QuEChERS methodology (AOAC method) was used, which allows determining traces of pesticides [3]. **Results.**- The results obtained show that the method used and modified combines selectivity, high resolution capacity as well as a rapid analysis of UPLC-MS/MS with the advantages of SPE, which allows a rapid and reliable analysis of pesticides in the samples analyzed. **Conclusions.**- It was evident, in the three fruits analyzed, that the method used provides high sensitivity, which will allow compliance with international MRL standards.

Keywords: *Myrciaria dubia*, *Annona Cherimola Mill.*, *Pouteria lucuma*, pesticides.

Referencias

- [1] Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, Comisión del Codex Alimentarius 2009.
- [2] Hernandez J. Intoxicación por Plaguicidas y Organofosforados. En: Guías de Práctica Clínica: Toxicología, Hospital Universitario San Ignacio 2004;2:84-91.
- [3] AOAC Official Method 2007.01 Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and partitioning with Magnesium Sulfate liquid Chromatography/ Tandem Mass Spectrometry.

Ciencias de la Salud

Análisis de cromatogramas de GC-MS de hisopados de manos de manipuladores de cocaína en diferentes zonas del Perú

Sixto Antonio González Elera¹, Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹, Juan Roberto Pérez-León Camborda¹, Henry Guija-Guerra², José Marcos Ávila Parco¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe³, Juana Margarita Flores-Luna¹, César Augusto Canales Martínez¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El tráfico y consumo de cocaína representan un grave problema en el Perú. La cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) es una técnica altamente sensible y específica para detectar cocaína y sus metabolitos en muestras biológicas. [1]. **Objetivo.**- Analizar cromatogramas de GC-MS de hisopados de manos de sospechosos de manipular cocaína en diferentes regiones del Perú, para detectar la presencia de esta sustancia y respaldar las investigaciones criminales. [2]. **Metodología.**- Se recolectaron muestras de hisopados de manos de 50 sospechosos de cinco regiones: Lima, Cusco, Trujillo, Iquitos y Arequipa. Las muestras fueron analizadas por GC-MS, siguiendo un protocolo estandarizado. Los cromatogramas fueron interpretados por expertos en química analítica forense. **Resultados.**- Se detectó cocaína en el 80% de las muestras, con concentraciones entre 0,1 y 10 µg/mL. También se encontraron benzoilecgonina (60%) y metilecgonina (35%). No hubo diferencias significativas en la composición química de las muestras entre las regiones. La GC-MS demostró ser útil para detectar cocaína en hisopados de manos, incluso en bajas concentraciones. La presencia de metabolitos brinda información sobre el consumo reciente de la droga. [3]. **Conclusión.**- El análisis de cromatogramas de GC-MS de hisopados de manos es efectivo para detectar cocaína y respaldar investigaciones criminales. Su implementación rutinaria en laboratorios forenses fortalecerá la lucha contra el narcotráfico.

Descriptor: Cromatografía de gases , Hisopados de manos, Química analítica forense

Abstract

Introduction.- Cocaine trafficking and consumption represent a serious problem in Peru. Gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS) is a highly sensitive and specific technique for detecting cocaine and its metabolites in biological samples [1]. **Objective.**- To analyze GC-MS chromatograms of hand swabs from

individuals suspected of handling cocaine in different regions of Peru, in order to detect the presence of this substance and support criminal investigations [2]. **Methodology.**-Hand swab samples were collected from 50 suspects in five regions: Lima, Cusco, Trujillo, Iquitos, and Arequipa. The samples were analyzed by GC-MS following a standardized protocol. The chromatograms were interpreted by experts in forensic analytical chemistry. **Results.**- Cocaine was detected in 80% of the samples, with concentrations between 0.1 and 10 µg/mL. Benzoylecgonine (60%) and methylecgonine (35%) were also found. There were no significant differences in the chemical composition of the samples among the regions. GC-MS proved to be useful for detecting cocaine in hand swabs, even at low concentrations. The presence of metabolites provides information about recent drug use [3]. **Conclusion.**-The analysis of GC-MS chromatograms of hand swabs is effective for detecting cocaine and supporting criminal investigations. Its routine implementation in forensic laboratories will strengthen the fight against drug trafficking.

Keywords: Gas chromatography, Hand swabs, Forensic analytical chemistry

Referencias

- [1] Dinis-Oliveira RJ, Vieira DN, Magalhães T. Guidelines for collection of biological samples for clinical and forensic toxicological analysis. *Forensic Sci Res.* 2016;1(1):42-51..
- [2] Mercolini L, Protti M. Biosampling strategies for emerging drugs of abuse: towards the future of toxicological and forensic analysis. *J Pharm Biomed Anal.* 2016;130:202-219.
- [3] Cognard E, Bouchonnet S, Staub C. Validation of a gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry for simultaneous analyse of cocaine and its metabolites in saliva. *J Pharm Biomed Anal.* 2006;41(3):925-934.

Ciencias de la Salud

Arsénico en aguas del río Rímac y habas (*Vicia faba*) en San Mateo, Huanchor – Lima

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Goannie Justo Basualdo Larrazabal², Juan Daniel Yacila Frías², Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹, Henry Guija-Guerra², Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, Roberto Pérez-León Camborda¹, Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe³, José Marcos Ávila-Parco¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

² Químico Farmacéutico

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. - Existen zonas mineras en el distrito de San Mateo de Huanchor de la región Lima. Por lo tanto, es necesario realizar pruebas de ciertos metales pesados en el agua y los alimentos para prevenir problemas de salud [1,2,3]. **Objetivo.** - Determinar el contenido de arsénico en las aguas del río Rímac y cadmio en habas cultivadas en la zona de San Mateo de Huanchor de la región Lima. **Método.** Las muestras de agua del río se tomaron lejos de la orilla a tres niveles de profundidad: 1. De la superficie, 2. De la parte media, 3. De la parte

profunda. Fueron recolectadas en frascos de polietileno. Las muestras de habas anchas se tomaron de tres zonas diferentes: 1. Cercanas al río, 2. Medianamente cercanas al río y 3. Lejanas al río. Se desvainaron y guardaron en bolsas de polietileno. Ambas muestras fueron conservadas a una temperatura de 2 a 8 ° C. Las habas se digirieron con ácido nítrico antes del análisis. Para el análisis se utilizó espectrometría de absorción atómica por horno de grafito. **Resultados.** - 1. La concentración promedio de arsénico en muestras de agua del río Rímac en el área de estudio fue de 18,35 ppb. 2. La concentración promedio de cadmio en muestras de habas irrigadas con agua del río Rímac en el área de estudio fue de 49,45 ppb. **Conclusiones.** - 1. La concentración promedio de residuos de arsénico en las aguas del río Rímac en el distrito de San Mateo de Huanchor de la Región Lima no excede los límites máximos permisibles establecidos por el Decreto Supremo del Ministerio de la Nacional No. 002-2008. Ambiental. y por la Organización Mundial de la Salud (50 ppb cada uno). 2. La concentración promedio de residuos de cadmio en habas irrigadas con agua del río Rímac en el distrito de San Mateo de Huanchor de la región Lima no excede el valor máximo (100 ppb) establecido por la norma Codex Alimentarius.

Descriptor: *Arsénico, cadmio, agua de río, río Rímac, San Mateo de Huanchor.*

Abstract

Introduction: There are mining areas in the San Mateo de Huanchor district of the Lima region. Therefore, testing for certain heavy metals in water and food is necessary to prevent health problems [1,2,3]. **Objective:** Determine the content of arsenic in the waters of the Rimac River and cadmium in beans grown in the San Mateo de Huanchor area of the Lima region. **Methodology:** River water samples were taken far from the shore at three depth levels: 1. From the surface, 2. From the middle part, 3. From the deep part. They were collected in polyethylene bottles. The broad bean samples were taken from three different areas: 1. Close to the river, 2. Medium close to the river and 3. Far from the river. They were shelled and stored in polyethylene bags. Both samples were preserved at a temperature of 2 to 8 °C. The beans were digested with nitric acid before analysis. Graphite furnace atomic absorption spectrometry was used for the analysis. **Results:** 1. The average concentration of arsenic in water samples from the Rimac River in the study area was 18.35 ppb. 2. The average concentration of cadmium in samples of beans irrigated with water from the Rimac River in the study area was 49.45 ppb. **Conclusions:** 1. The average concentration of arsenic residues in the waters of the Rimac River in the San Mateo de Huanchor district of the Lima region does not exceed the maximum permissible limits established by the Supreme Decret of the Ministry of the National N° 002-2008. Environmental and by the World Health Organization (50 ppb each). 2. The average concentration of cadmium residues in beans irrigated with water from the Rimac River in the San Mateo de Huanchor district of the Lima region does not exceed the maximum value (100 ppb) established by the Codex Alimentarius standard.

Keywords: *Arsenic, cadmium, river wáter, Rimac River, San Mateo de Huanchor.*

Referencias

- [1] Díaz W. Pollution of the ecosystem in San Mateo de Huanchor due to mining and metallurgical environmental liabilities and its impact on the health of residents Lima 2016,
- [2] Salvador M. and Velásquez F. Determination of arsenic, cadmium and lead in food and water and their bioaccumulation in the liver of free-range chickens from the swine park association - Ventanilla district, October 2022.

Caracterización físicoquímica de la miel y propóleo de la abeja nativa sin aguijón (*Trigona angustula*)

Anthony Sandoval Guerrero^{1,2}, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas², Juana Margarita Flores-Luna², Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe^{2,3}.

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener. Av. Arequipa 440, Lima, Perú.

² Grupo de Investigación Alimentos y Salud. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- Se conoce que la miel y el propóleo de diversas abejas son productos utilizados como medicina alternativa y complementaria para tratar diversas afecciones de la salud [1]. **Objetivo.**- Estudio de la miel y propóleo de la abeja nativa sin aguijón (*Trigona angustula*) es analizar sus características físicoquímicas. **Métodos.**- Azúcares individuales y totales por el método Separation of Sugars in Honey; Azúcares reductores, método AOAC; Cenizas, método AOAC; Hidroximetilfurfural, método Espectrofotométrico; Humedad, método AOAC; Proteína, método Crude Protein-Combustion Method y el pH (a 25°C), método of Acidified Foods. En propóleo, metales por ICP y absorción atómica, método Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometric Method for trace Element Analysis of Water and Wastes, Mercurio, Arsénico Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Fierro, Zinc, por espectrofotometría de absorción Atómica; **Resultados.**- En 100g. de miel se determinó 0.35 % de proteínas, 0.38 % de ceniza, 25.8 % humedad, 4.73 % Hidroximetilfurfural, 41.02 % de azúcares reductores, en azúcares individuales y totales (20.70 % de fructosa, 17.48 % de glucosa, 19.27 % de sacarosa, 57.45 % de azúcares totales) y 3.5 de pH. En 100g. de propóleo se determinó 0.26 % de ceniza y pH de 5.25, el contenido de minerales con LCM 0.25mg/kg se determinó (Al) 25.39mg/kg, (Ba) 1.395mg/kg, (B) 2.747mg/kg, (Si) 10.733 mg/kg; LCM 2.5 mg/kg se determinó (Ca) 824.8mg/kg; LCM 0.05 mg/kg se determinó (Cu) 0.5036 mg/kg, (Sr) 4.096 mg/kg, (Mn) 2.732 mg/kg, (Zn) 1.834 mg/kg; LCM 0.54 mg/kg se determino (Si O₂) 23.0 mg/kg; LCM 0.5 mg/kg se determinó (P) 50.17mg/kg LCM 0.2 mg/kg se determinó (Fe) 41.09 mg/kg; LCM 0.35 mg/kg se determinó (Mg) 94.64 mg/kg; LCM 4.5 mg/kg se determinó (K) 494.5 mg/kg; LCM 1.5 mg/kg se determinó (Na) 7.8 mg/kg; LCM 0.15 mg/kg se determinó (Ti) 1.202 mg/kg. **Conclusiones.**- La miel y el propóleo de abeja nativa contienen sustancias que favorecen el fortalecimiento del sistema inmunológico [2], algunos con propiedades antibacterianas y antiinflamatorias [3]; puede considerarse un complemento alimenticio [4].

Descriptores: *Trigona angustula*, miel, propóleo, azúcares, metales

Abstract

Introduction.- It is known that honey and propolis from various bees are products used as alternative and complementary medicine to treat various health conditions [1]. **Objective.**- Study of honey and propolis from the native stingless bee (*Trigona angustula*) is to analyze its physicochemical characteristics. **Methods.**- Individual and total sugars by the Separation of Sugars in Honey method; Reducing sugars, AOAC method; Ashes, AOAC method; Hydroxymethylfurfural, Spectrophotometric method; Humidity, AOAC method; Protein, Crude Protein-Combustion Method and pH (at 25°C), Method of Acidified Foods. In propolis, metals by ICP and atomic absorption, method Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometric Method for trace Element Analysis of Water and Wastes, Mercury, Arsenic Cadmium, Arsenic, Lead, Tin, Copper, Iron, Zinc, by Atomic absorption spectrophotometry; **Results.**- In 100g. of honey, 0.35% protein, 0.38% ash, 25.8% humidity, 4.73%

Hydroxymethylfurfural, 41.02% reducing sugars were determined in individual and total sugars (20.70% fructose, 17.48% glucose, 19.27% sucrose, 57.45% % of total sugars) and 3.5 pH. In 100g. of propolis, 0.26% ash and pH of 5.25 were determined, the mineral content with LCM 0.25mg/kg was determined (Al) 25.39mg/kg, (Ba) 1.395mg/kg, (B) 2.747mg/kg, (Yes) 10,733 mg/kg; LCM 2.5 mg/kg was determined (Ca) 824.8 mg/kg; LCM 0.05 mg/kg was determined (Cu) 0.5036 mg/kg, (Sr) 4.096 mg/kg, (Mn) 2.732 mg/kg, (Zn) 1.834 mg/kg; LCM 0.54 mg/kg was determined (Si O2) 23.0 mg/kg; LCM 0.5 mg/kg was determined (P) 50.17 mg/kg LCM 0.2 mg/kg was determined (Fe) 41.09 mg/kg; LCM 0.35 mg/kg was determined (Mg) 94.64 mg/kg; LCM 4.5 mg/kg was determined (K) 494.5 mg/kg; LCM 1.5 mg/kg was determined (Na) 7.8 mg/kg; LCM 0.15 mg/kg was determined (Ti) 1.202 mg/kg. **Conclusions.-** Honey and native bee propolis contain substances that promote the strengthening of the immune system [2], some with antibacterial and anti-inflammatory properties [3]; It can be considered a dietary supplement [4].

Keywords: *Trigona angustula*, honey, propolis, sugars, metals

Referencias

- [1] Calidad de miel de abeja. Revista del Consumidor. N° 287
- [2] Grajales-Conesa J, Vandame R, Santiesteban A, López-García A, Guzmán-Díaz M. Propiedades fisicoquímicas y antibacterianas de mieles de abejas sin aguijón del Sur de Chiapas, México. 2018.
- [3] Arnold N, Ayala R, Mérida J, Sagot P, Aldasoro M, Vandame R. Registros nuevos de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. Rev Mex Biodivers [Internet]. 3 de septiembre de 2018 junio de 2024];89(3).
Disponible en: <http://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/2429>

Ciencias de la Salud

Método HET– CAM / CAM-TBS en el ensayo de irritabilidad ocular por champús para bebés.

Jesús Víctor Lizano Gutiérrez¹, Mirelly Evelyn Mayta Arias², Alfredo Juan Flavio Díaz-Guadalupe³, Henry Guija-Guerra⁴, Juana Margarita Flores-Luna¹, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas¹, José Marcos Ávila-Parco¹, Roberto Pérez-León Camborda¹, Davis Alberto Mejía Pinedo¹, César Augusto Canales Martínez¹, Luz Rocío Alguiar-Bernaola¹

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002, Lima, Perú.

² Químico Farmacéutica

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

⁴ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- Para determinar la irritabilidad ocular que podría ocasionar el uso de champús para bebés, atendiendo factores económicos y éticos, se han desarrollado métodos alternativos [1, 2] cuya eficacia debe ser validada en el país. **Objetivo.-** Estandarizar la prueba *in vitro* de irritación de la membrana corioalantoidea del huevo de gallina (HET-CAM) mediante tinción con azul de tripán (CAM-TBS), validarla cuantitativamente y determinar la irritabilidad oftálmica de champús para bebés, comercializados en el Perú. **Método.-** Se

evaluaron, cualitativa y cuantitativamente, los Índices de Irritabilidad de muestras de tres marcas (A,B,C) de formulaciones similares de champús para bebés, en el laboratorio de Toxicología y Química Legal de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) de Lima. La validación del método HET-CAM / CAM-TBS cuantitativo, sobre una de las marcas, analizó los parámetros de linealidad, precisión y exactitud. **Resultados.-** Se alcanzó la estandarización de la incubación artificial del desarrollo embrionario de los huevos. En la validación cuantitativa del método se obtuvo: 1) Correlación lineal de 0.9980 entre la cantidad de colorante absorbido y la sustancia de referencia 2) Precisión Intermedia de 1,1850 y 1,8866 (día 1 y 2 de evaluación), $p=0,054$ en la prueba de Levene y t de Student $p=0,926$; la Repetibilidad alcanzó un coeficiente de variación de 2,724 y $p=0,988$ en la prueba t de Student 3) la Exactitud mostró una correlación de Pearson de 0,996 ($p=0,055$) entre la concentración y el porcentaje de recuperación. Los Índices de Irritabilidad en sus respectivas escalas fueron, cualitativamente A(5,7422), B(8,1056) y C(8,7744): todas moderadamente irritantes y, cuantitativamente, en nmoles/mg, A(0,0641): no irritante, B(0,2026) y C(0,1848): irritantes severos. **Conclusiones.-** El análisis estadístico valida el método alternativo propuesto en la evaluación de la irritabilidad ocular por el uso de champús en bebés donde, dos de las tres marcas evaluadas serían irritantes severos.

Descriptor: Irritabilidad ocular, HET-CAM, CAM-TBS, validación, champú.

Abstract

Introduction.- In order to determine the ocular irritability that could be caused by the use of baby shampoos, taking into account economic and ethical factors, alternative methods [1, 2] have been developed whose efficacy should be validated in the country. **Objective.-** To standardize the in vitro hen egg chorioallantoic membrane irritation test (HET-CAM) by trypan blue staining (CAM-TBS), to validate it quantitatively and to determine the ocular irritability of baby shampoos marketed in Peru. **Method.-** The Irritability Indexes of samples of three brands (A,B,C) of similar baby shampoo formulations were evaluated qualitatively and quantitatively at the Toxicology and Legal Chemistry Laboratory of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) in Lima. The validation of the quantitative HET-CAM / CAM-TBS method, on one of the brands, analyzed the parameters of linearity, precision and accuracy. **Results.-** Standardization of the artificial incubation of the embryonic development of the eggs was achieved. In the quantitative validation of the method it was obtained: 1) Linear correlation of 0.9980 between the amount of dye absorbed and the reference substance 2) Intermediate Precision of 1.1850 and 1.8866 (day 1 and 2 of evaluation), $p=0.054$ in Levene's test and Student's t -test $p=0.926$; Repeatability reached a variation coefficient of 2.724 and $p=0.988$ in Student's t -test 3) Accuracy showed a Pearson correlation of 0.996 ($p=0.055$) between the concentration and the percentage of recovery. The Irritability Indexes in their respective scales were, qualitatively A(5.7422), B(8.1056) and C(8.7744): all moderately irritating and, quantitatively, in nmoles/mg, A(0.0641): non-irritating, B(0.2026) and C(0.1848): severely irritating. **Conclusions.-** The statistical analysis validates the alternative method proposed in the evaluation of ocular irritability due to the use of shampoos in babies, where two of the three brands evaluated would be severe irritants.

Keywords: Ocular irritability, HET-CAM, CAM-TBS, validation, shampoo.

Referencias

- [1] Wang F, Zhang C, Wang B. Application of in vitro methods to evaluate the safety of baby care products. *Toxicol In Vitro*. 2021 Sep;75:105194. doi: 10.1016/j.tiv.2021.105194. Epub 2021 May 15. PMID: 34004343.
- [2] Mohamed Tahar Taha Derouiche, Sara Abdennour, HET-CAM test. Application to shampoos in developing countries, *Toxicology in Vitro*, Volume 45, Part 3, 2017, Pages 393-396, ISSN 0887-2333,

Ciencias de la Salud

Cuantificación de ácido hipúrico como indicador biológico de exposición al tolueno en trabajadores de imprentas del distrito del Cercado de Lima

Lizano Gutiérrez Jesús Víctor², Mendoza Cancho Valery Stéfany¹, Vela Chamoly Juan Carlos¹, Avila Parco José Marcos², Pérez-León Camborda Roberto^{1,2}, Díaz Guadalupe Alfredo Juan Flavio³, Flores-Luna Juana Margarita^{1,2}, Guadalupe-Sifuentes de Posadas Luz Fabiola², Canales Martínez Cesar Augusto^{1,2}

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 - Lima – Perú.

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno 1002, Lima, Perú.

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. - El tolueno se utiliza a menudo como disolvente en pinturas, barnices y adhesivos y se evapora rápidamente, por lo que la inhalación es la forma frecuente de exposición. La toxicocinética del tolueno es principalmente por inhalación, luego se metaboliza y se elimina por vía urinaria como ácido hipúrico. Siendo el metabolito utilizado como biomarcador de contacto al tolueno. El índice elevado de ácido hipúrico en orina por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists se encuentra en 1.6 g ácido hipúrico/ g creatinina. **Objetivo.** -El objetivo del estudio fue analizar la conexión entre los niveles de ácido hipúrico y creatinina urinaria como biomarcadores de contacto con el tolueno. **Métodos.** – 30 trabajadores de imprentas pertenecientes al distrito del Cercado de Lima, emplearon tintas con tolueno, lo cual podría haber incrementado los niveles de ácido hipúrico/g creatinina en orina más allá del límite máximo establecido por la autoridad y se procedió a la determinación de ácido hipúrico urinario según el método perteneciente al Manual de métodos analíticos de NIOSH. **Resultados.** - Los resultados evidencian que el grupo involucrado presentaba una concentración de ácido hipúrico de 0,888 g por gramo de creatinina. En comparación con el grupo control medio de 0.396 g ácido hipúrico/ g creatinina, este valor es muy diferente ($p=0.000020$; $p< 0.01$). **Conclusiones.** - Concluimos que la concentración no excede el límite biológico permitido de 1.6 g/g de creatinina según la American Conference Of Governmental Industrial Hygienists.

Descriptor: *Ácido hipúrico, tolueno, imprenta.*

Referencias

- [1] OSHA Standards - General Industry (29 CFR 1910) [en línea]. Octubre de 2015 [citado octubre 30 de 2015]. Disponible en <https://www.osha.gov/SLTC/toluene/standards.html>
- [2] U.S. National Library of Medicine (NLM). Hazardous Substances Data Bank (HSDB) [en línea]. [Maryland, USA]: Diciembre 2013; [citado marzo de 2015] disponible en : <https://www.nlm.nih.gov/toxnet/index.html>
- [3] Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Tox FAQ's for Toluene [en línea]. Septiembre 2015 [citado octubre 15 de 2015]. Disponible en <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts56.pdf>

Abstract

Introduction. - Toluene is often used as a solvent in paints, varnishes and adhesives and evaporates quickly, so inhalation is the common form of exposure. The toxicokinetics of toluene is mainly by inhalation, then it is metabolized and eliminated via the urine as hippuric acid. Being the metabolite used as a contact biomarker to toluene. The high index of hippuric acid in urine by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists is 1.6 g hippuric acid/g creatinine. **Objective.** - The objective of the study was to measure the relationship between the levels of hippuric acid and urinary creatinine as a biomarker of contact with toluene. **Methods.** - 30 printing press workers belonging to the Cercado de Lima district used inks with toluene, which could have increased the levels of hippuric acid/g creatinine in urine beyond the maximum limit established by the authority and hippuric acid was determined. urinary according to the method belonging to the NIOSH Manual of Analytical Methods. **Results.** - The results show that the group involved had a hippuric acid concentration of 0.888 g per gram of creatinine. Compared to the control group's average of 0.396 g hippuric acid/g creatinine, this value is very different ($p=0.000020$; $p < 0.01$). **Conclusions.** - We conclude that the concentration does not exceed the permitted biological limit of 1.6 g/g of creatinine according to the American Conference Of Governmental Industrial Hygienists.

Keywords: Hippuric acid, toluene, printing press.

Ingeniería y Ambiente

Análisis de la calidad del aire en el distrito de San Juan de Lurigancho

Islachin Aquisé Winnie Rosa, Berrocal Ccallasaca Gloria Inocencia

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

En el presente artículo se desarrolla con el objetivo de analizar la calidad del aire en el distrito de San Juan de Lurigancho (S.J.L). Para esto, se recopiló datos horarios de PM_{10} y $PM_{2.5}$ de la estación de calidad del aire automática del SENAMHI desde el 01/01 hasta el 31/03 del 2024; el ordenamiento de los datos se dio por el software Microsoft Excel y las gráficas por el programa RStudio; se realizó el promedio general por hora, semanal y mensual. Se observó que la concentración por hora de $PM_{2.5}$ y PM_{10} presenta un valor máximo de $32.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $70.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$; asimismo, la concentración por semana del $PM_{2.5}$ y PM_{10} presenta un valor máximo de $20.675 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $42.052 \mu\text{g}/\text{m}^3$; además, la concentración por mes de $PM_{2.5}$ y PM_{10} presenta un valor máximo de $19.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $40.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Descriptores: Material particulado, concentración, contaminación atmosférica, calidad del aire, San Juan de Lurigancho

Ingeniería y Ambiente

Efecto del material particulado $PM_{2.5}$ en la calidad del aire por la quema de Saccharum officinarum en Laredo, Trujillo-Perú

Castillo Avila Gian Marco, Guerrero Padilla Ana Marlene

Universidad Nacional de Trujillo, Jr. Diego de Almagro N° 344 Trujillo - La Libertad

Resumen

Este estudio indaga en el impacto del material particulado $PM_{2.5}$ derivado de la quema de campos de cultivo de caña de azúcar en la agroindustria de Laredo durante el periodo de 2017 a 2022. Para adquirir datos meteorológicos, se empleó el modelo Weather Research and Forecasting [WRF] con una resolución espacial de 1 km y 40 niveles verticales, cubriendo la provincia de Trujillo y áreas del océano Pacífico. La validez de los resultados del WRF se confirmó mediante la comparación con datos observados, demostrando una alta correlación y capacidad para prever las condiciones meteorológicas. Para simular la dispersión de partículas particulado $PM_{2.5}$, se utilizó el modelo regulado por la EPA, Calpuff. Este modelo se validó con datos de quemas controladas y se exploraron varios escenarios de quema de caña de azúcar. El análisis estratificado de la quema de parcelas reveló concentraciones máximas de particulado $PM_{2.5}$ en áreas cercanas a las fuentes de emisión, excediendo los estándares de calidad del aire, especialmente durante los meses de junio a noviembre, influenciados por vientos del sur sureste y condiciones de inversión de subsidencia del anticiclón subtropical. En 2021, los días críticos se caracterizaron por vientos en calma. Con respecto a las emisiones de particulado $PM_{2.5}$ durante la quema de campos, se observó que la quema de 3 hectáreas generó un índice de calidad moderado registrado en el 60.47% de los receptores, mientras que la quema de 6 y 9 hectáreas resultó en una categoría de umbral de cuidado, afectando al 32.56% y al 43.41% respectivamente.

Descriptor: Quema de caña de azúcar, Material particulado $PM_{2.5}$, caña de azúcar; Modelamiento; WRF; Calpuff

Ingeniería y Ambiente

Filtro de Escape como Depósito de Material Particulado en Villa el Salvador

Antay Vargas Sebastian Andres Damaso, Cabello De la Cruz Cristina, Romero Echevarría Luis Miguel

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador, Lima, Perú

Resumen

La calidad del aire es un aspecto crítico a nivel tanto nacional como global, siendo esencial para el sostenimiento de la vida. Sin embargo, esta calidad se encuentra constantemente amenazada por diversas fuentes de contaminación, que incluyen industrias, fábricas y el tráfico vehicular, las cuales generan emisiones de contaminantes perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. En este contexto, este estudio se enfoca en evaluar el impacto de los filtros de escape como depósitos de material particulado en vehículos, centrándose específicamente en Villa El Salvador durante el año 2024. Este estudio emplea un enfoque cuantitativo y un diseño experimental para analizar la eficacia de los filtros en la retención de material particulado y su influencia en la calidad del aire del distrito, se emplea una balanza analítica para calcular el peso del material particulado retenido. La población de estudio abarca 75.472 automóviles en circulación en Villa El Salvador durante el año 2024, con una muestra que incluye un vehículo al cual se le ha instalado el filtro de escape. Los resultados obtenidos revelan una captura de 22,53 gramos de material particulado en el automóvil de 16 años de antigüedad. Este hallazgo sugiere que la implementación del filtro de escape es efectiva como retenedor de material particulado, proporcionando así una contribución positiva a la calidad del aire en la zona de estudio. Asimismo, se realizará una proyección. Asimismo, se realizará una proyección de la captura de PM_x para obtener una visión de la implementación a gran escala que podría ocurrir a lo largo de los años en el distrito de Villa el Salvador, comenzando en 2024. En esta proyección, podremos distinguir resultados estimados, como

los años de implementación, la cantidad de filtros instalados y la totalidad de peso retenido. Este estudio enfoca la importancia de la implementación de tecnologías de control de emisiones en los vehículos como una acción aceptable para mitigar la contaminación del aire, incentivando un entorno más saludable, aire de calidad y sobre todo un ambiente sostenible para la población de Villa el Salvador.

Descriptores: *Filtro de escape, material particulado, calidad de aire.*

Abstract

Air quality is a critical aspect at both national and global levels, being essential for sustaining life. However, this quality is constantly threatened by various sources of pollution, including industries, factories, and vehicular traffic, which generate emissions of pollutants harmful to human health and the environment. In this context, this study focuses on evaluating the impact of exhaust filters as deposits of particulate matter in vehicles, focusing specifically on Villa El Salvador during the year 2024. This study uses a quantitative approach and an experimental design to analyze the effectiveness of filters in retaining particulate matter and its influence on the air quality of the district, using an analytical balance to calculate the weight of the particulate matter retained. The study population includes 75.472 cars in circulation in Villa El Salvador during the year 2024, with a sample that includes a vehicle to which the exhaust filter has been installed. The results obtained reveal a capture of 22,53 grams of particulate matter in the 16-year-old car. This finding suggests that the implementation of the exhaust filter is effective as a particulate matter retainer, thus providing a positive contribution to the air quality in the study area. A projection will also be made. Likewise, a projection of the PM_x capture will be made to obtain a vision of the large-scale implementation that could occur over the years in the Villa el Salvador district, starting in 2024. In this projection, we will be able to distinguish estimated results, such as the years of implementation, the number of filters installed and the total weight retained. This study focuses on the importance of the implementation of emission control technologies in vehicles as an acceptable action to mitigate air pollution, encouraging a healthier environment, quality air and above all a sustainable environment for the population of Villa el Salvador.

Keywords: *Exhaust filter, particulate matter, air quality.*

Referencias

- [1] J. Rentschler & N. Leonova, N. "Global air pollution exposure and poverty". *Nat. Commun.*, vol. 14, no. 1, pp.1-11, jul. 2023
- [2] Organización Mundial de la Salud, "Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado", 2018. [online]. Disponible: <https://bit.ly/3t4KsCb>. [May. 2, 2018]
- [3] P. J. Landrigan, "Air pollution and health", *Lancet Public Health*, vol. 2, no. 1, pp. e4-e5, jan., 2017

Ingeniería y Ambiente

Potencial de las microalgas nativas de la Amazonía Peruana en la remoción de contaminantes

Marianela Cobos Ruiz^{1,2}, Luz Vela³, Carlos G. Castro¹, Santiago Galindo¹, Sheyla L. Pérez¹, Angélica V. Ríos¹, Juan Carlos Castro Gómez^{1,2}

¹ *Unidad Especializada del Laboratorio de Investigación en Biotecnología (UJELIB), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Psje. Los Paujiles S/N, San Juan Bautista, 16002, Iquitos, Perú.*

² *Departamento Académico de Ciencias Biomédicas y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Ciudad Universitaria de Zungarococha, Iquitos, Perú*

³ *Departamento Académico de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Ciudad Universitaria de Zungarococha, Iquitos, Perú*

Resumen

La contaminación ambiental es un problema grave y común en todos los países del mundo. Se utilizan diversas tecnologías fisicoquímicas y organismos (por ejemplo, plantas, microorganismos, etc.) para abordar estos problemas ambientales, pero aún no se dispone de enfoques de bajo costo, prácticos, eficientes y efectivos. Las microalgas ofrecen una alternativa atractiva, novedosa y poco explorada para la biorremediación, ya que estos organismos fotosintéticos pueden eliminar microorganismos patógenos y remover metales pesados y compuestos orgánicos tóxicos a través de procesos aún en estudio. Nuestro equipo de investigación ha realizado algunos experimentos para determinar el potencial de biorremediación de microalgas nativas sobre algunas fuentes de contaminación (es decir, lixiviados y aguas residuales) y su capacidad para eliminar compuestos químicos peligrosos. Los experimentos se realizaron en condiciones de cultivo controladas utilizando varias especies de microalgas nativas, períodos de tiempo variables, diferentes fuentes de contaminación y compuestos químicos peligrosos como el bromuro de etidio. Los resultados indicaron que las microalgas nativas pueden remover contaminantes (es decir, fósforo, amonio, etc.) de aguas residuales, lixiviados y algunos compuestos químicos peligrosos como el bromuro de etidio [1]. En conclusión, las microalgas nativas tienen un excelente potencial para remover varios contaminantes y, en consecuencia, podrían utilizarse para desarrollar tecnologías de biorremediación basadas en microalgas nativas de la Amazonía peruana.

Descriptor: *biorremediación, microalgas nativas, lixiviados, contaminantes, aguas residuales.*

Abstract

Environmental pollution is a severe and common problem in all the countries worldwide. Various physicochemical technologies and organisms (e.g., plants, microorganisms, etc.) are used to address these environmental issues, but low-cost, practical, efficient, and effective approaches have not been available yet. Microalgae offer an attractive, novel, and little-explored bioremediation alternative because these photosynthetic organisms can eliminate pathogenic microorganisms and remove heavy metals and toxic organic compounds through processes still under study. Our research team has conducted some experiments to determine the bioremediation potential of native microalgae on some pollutant sources (i.e., leachate and wastewater) and its ability to remove hazardous chemical compounds. Experiments were conducted under controlled culture conditions using several native microalgae species, variable periods, different pollutant sources, and hazardous chemicals such as ethidium bromide. The results indicated that native microalgae can remove pollutants (i.e., phosphorus, ammonia, etc.) from wastewater, leachate, and some hazardous chemical compounds such as ethidium bromide [1]. In conclusion, native microalgae have an excellent potential for removing several pollutants and, consequently, could be used to develop bioremediation technologies based on native microalgae in the Peruvian Amazon.

Keywords: *bioremediation, native microalgae, leachate, pollutants, wastewater*

Referencias

[1] Cobos, et al., Potential of Native Microalgae from the Peruvian Amazon on the Removal of Pollutants DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.105686>

Ingeniería y Ambiente

Capacidad de adsorción de desechos agroindustriales para remover contaminantes en agua potable

Cecilio Chavez Walter Oliver, Valenzuela Cantoral Julio Diego, Correa Alarcon Laura Angelica, Romero Echevarria Luis Miguel

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

La generación de residuos constituye una problemática global que demanda soluciones innovadoras y sostenibles, siendo la reutilización de desechos una estrategia clave dentro del marco de la economía circular. En particular, los residuos agroindustriales destacan por su potencial y bajo costo en la eliminación de contaminantes en aguas. El objetivo de este estudio es determinar la capacidad de adsorción de desechos agroindustriales, como cáscaras de naranja y piña, para remover contaminantes en agua potable. Se evaluaron tres técnicas de preparación de los bioadsorbentes: sin modificar, modificados químicamente y modificados físicamente. Los resultados revelaron que el carbón activado producido a partir de las cáscaras posee una elevada capacidad de adsorción, especialmente cuando se realiza una activación química, alcanzando un 95% de efectividad tanto para la cáscara de piña como la de naranja. En conclusión, la reutilización de estas cáscaras como adsorbentes en la remoción de contaminantes del agua potable no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también representa una valiosa oportunidad para el desarrollo de soluciones sostenibles.

Descriptor: *Adsorción, desechos agroindustriales, carbonización*

Abstract

The generation of waste is a global problem that requires innovative and sustainable solutions, with the reuse of waste being a key strategy within the framework of the circular economy. In particular, agro-industrial waste stands out for its potential and low cost in the elimination of pollutants in water. The aim of this study is to determine the adsorption capacity of agro-industrial wastes, such as orange and pineapple peels, to remove contaminants in drinking water. Three bioadsorbent preparation techniques were evaluated: unmodified, chemically modified and physically modified. The results revealed that the activated carbon produced from the peels has a high adsorption capacity, especially when chemically activated, reaching 95% effectiveness for both pineapple and orange peel. In conclusion, the reuse of these peels as adsorbents in the removal of pollutants from drinking water not only contributes to the protection of the environment, but also represents a valuable opportunity for the development of sustainable solutions.

Keywords: *Adsorption, agroindustrial waste, carbonisation*

Referencias

- [1] Aguiar S., Enríquez Estrella M., y Uvidia Cabadiana H., "Residuos agroindustriales: su impacto, manejo y aprovechamiento", AXIOMA, vol. 1, no. 27, 5-11, diciembre 2022.
- [2] Bedoya S., Amar Gil S., Rolando Barrera Z., Erasmo Arriola V. y Alba N. Ardila A., "Escenario técnico y económico para la valorización integral a pequeña escala de residuos de naranja en Colombia", Ingeniería, vol. 26, no. 3, 367-380, julio 2021
- [3] C.A., Paccha, P. R. Paccha "Capacidad de adsorción de desechos agroindustriales para remover contaminantes de aguas residuales", Inst. de invest. de la Fac de minas, metal. y cienc. geogr. de la UNMSM, vol. 26, no. 51, 1-9, junio 2023.

Ingeniería y Ambiente

Carbón activado a partir de cáscara de Cocos nucifera L. para mejorar la calidad del agua en los Pantanos de Villa

Sanchez Yaranga Antony Ricardo, Llamccaya Chiclla Erik Jaime, Romero Echevarría Luis Miguel

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

El Refugio de Vida Silvestre, también conocido como Los Pantanos de Villa, constituye uno de los ecosistemas más importantes de Lima, se caracteriza por depresiones naturales donde la napa freática se representa como terrenos pantanosos y lagunas, así como la presencia de vegetación típica de humedales y diversidad biológica. Diversos estudios evidencian la vulnerabilidad por parte del Área Natural Protegida debido al impacto negativo generado por la actividad antrópica suscitados en diversos ámbitos como un alto nivel de ruido ambiental, contaminación de fuentes hídricas (canales alimentadores y manantiales), expansión urbana, etc. El objetivo fue determinar el efecto del carbón activado a partir de la cáscara de coco en la reducción de la materia orgánica en Los Pantanos de Villa, Lima, 2024. Para ello, se realizó, mediante una metodología experimental y cuantitativa, el método de la adsorción, por medio de la elaboración y activación del carbón activado a base de mesocarpio de coco, además de la fabricación de un filtro de carbón activado, finalmente su evaluación y análisis para la calidad de agua en referencia a la norma vigente del ECA para agua (D.S. N.º 0042017 - MINAM) en los Pantanos de Villa. Se pudo obtener de resultado los siguientes tres parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH) tuvo un valor inicial de 7.8, y después del experimento resultó tener 7.4, Sólidos Suspendidos Totales (SST) tuvo un valor inicial de 26 mg/L y después del experimento tuvo 24 mg/L y la Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) tuvo un valor inicial de 7 mg/L y después del experimento tuvo 5 mg/L. Con estos hallazgos de resultado se concluye que el uso del carbón activado a partir de la cáscara de coco es eficaz y resulta ser una alternativa sostenible para mejorar la calidad del agua.

Abstract

The Wildlife Refuge, also known as Los Pantanos de Villa, is one of the most important ecosystems in Lima, characterized by natural depressions where the water table is represented as marshlands and lagoons, as well as the presence of typical wetland vegetation and biological diversity. Several studies show the vulnerability of the Natural Protected Area due to the negative impact generated by anthropic activity in different areas such as

high levels of environmental noise, contamination of water sources (feeder canals and springs), urban sprawl, etc. The objective was to determine the effect of activated carbon from coconut shells in the reduction of organic matter in Los Pantanos de Villa, Lima, Lima, 2024. For this purpose, an experimental and quantitative methodology was used for the adsorption method, through the elaboration and activation of activated carbon based on coconut mesocarp, in addition to the manufacture of an activated carbon filter, and finally its evaluation and analysis for water quality in reference to the current ECA standard for water (D.S. No. 0042017 - MINAM) in Pantanos de Villa, Lima, 2024. The following three parameters were obtained as results: Potential Hydrogen (pH) had an initial value of 7.8, and after the experiment it was 7.4, Total Suspended Solids (TSS) had an initial value of 26 mg/L and after the experiment it was 24 mg/L and the Biochemical Oxygen Demand (BOD5) had an initial value of 7 mg/L and after the experiment it was 5 mg/L. With these findings, it is concluded that the use of activated carbon from coconut shell is effective and is a sustainable alternative to improve water quality.

Descriptores: carbón activado, cáscara de coco, Pantanos de Villa, materia orgánica

Referencias

- [1] A. Perdomo, L. Castillo y J. Miranda. Uso de la cáscara de coco (*Cocos nucifera*) como medio filtrante en el tratamiento del agua del campo El Salto, Venezuela. *Ingeniería y desarrollo*, vol. 38, no. 1, pp. 125-147, 2020.
- [2] E. Enrique, C. Gavidia, A. Garriazo y D. Changanaqui. Evaluación de la calidad del agua en los canales de la zona de reglamentación especial de Los pantanos de Villa, vol. 2, no. 2, pp. 31-40, 2022.
- [3] S. Huaman, M. Lucen, M. Paredes y D. Changanaqui. Evaluación de la calidad del agua de la laguna Marvilla en los pantanos de Villa, vol. 1, no. 2, pp. 89-96, 2021.

Ingeniería y Ambiente

Detección de disturbios forestales mediante series de tiempo Sentinel-1 en zonas afectadas por incendios

Diego Antonio García Tadeo^{1,2}, Yumin Tan¹

¹ *School of Transportation Science and Engineering, Beihang University, No. 37 Xueyuan Road, Haidian District, Beijing 100191, China*

² *Graduate School of Civil Engineering, Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Lima 15333, Peru*

Abstract

La detección precisa y oportuna de disturbios forestales puede proporcionar información valiosa para un manejo forestal eficaz, mientras que la frecuente nubosidad y el rápido crecimiento de los árboles en la región amazónica peruana a menudo dificultan el seguimiento de las perturbaciones forestales con datos ópticos. El conjunto de datos SAR de series de tiempo Sentinel-1 de la ESA ofrece una perspectiva incomparable para evaluar las alteraciones ambientales, y la fusión de observaciones de series de tiempo Sentinel-1 e imágenes ópticas de Sentinel-2 tiene el potencial de mejorar el monitoreo de perturbaciones forestales en grandes áreas. La presente tesis utiliza datos de series temporales de Sentinel-1 y Sentinel-2 desde 2016 a 2023, basados en la plataforma de computación en la nube GEE, para estudiar la perturbación forestal en la región amazónica peruana. La investigación se centra en la polarización VH dentro de la serie temporal Sentinel-1, utilizando computación en la nube y métodos de fusión óptica y SAR. El objetivo es identificar las perturbaciones forestales

mediante la identificación de picos en las series temporales de datos de Sentinel-1; además, se llevó a cabo una investigación en profundidad sobre la correlación entre el Normalized Burn Ratio (NBR) y la polarización VH. En esta tesis se realizó un análisis de los complejos patrones de tiempo en los datos de polarización VH de Sentinel-1, lo que ayuda a evaluar la robustez y precisión de la fusión de datos ópticos y de radar. Basado en la aplicación de fusión de Sentinel-1 y Sentinel-2, se introduce una nueva fórmula de análisis de la zona de impacto del incendio, NBR+VH. Los valores calculados de NBR+VH en el área de estudio oscilan principalmente entre -39,0426 y -7,504, destacando las características sutiles de los cambios ambientales causados por los incendios. Para la relación entre la polarización VH y NBR, los resultados del análisis de regresión binaria muestran que la gran mayoría de los coeficientes de regresión R^2 en las 10 áreas experimentales seleccionadas son superiores a 0,75, lo que muestra una fuerte correlación. Este estudio no solo ayuda a demostrar la dinámica de perturbación forestal en la región amazónica peruana, sino que también demuestra la efectividad de combinar la tecnología de radar de apertura sintética con imágenes ópticas para evaluaciones integrales, precisas y complejas.

Keywords: *Incendio forestal, Sentinel-1, Sentinel-2, GEE, Fusión*

Ingeniería y Ambiente

Compostaje de animales domésticos mediante el uso de inóculo para mejorar la eficiencia del proceso

Vasquez Alvarez Daniel Josue

UNTELS, Sector 3 Grupo 1A 03, Av. Central, Villa EL Salvador 15834, Lima

Resumen

El compostaje de animales domésticos emerge como una alternativa responsable frente a la cremación, una práctica que emita una considerable cantidad de CO₂ a la atmósfera. A diferencia de esta última, el compostaje ofrece una vía más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. El compostaje transforma los restos de los animales en nutrientes. El objetivo del presente artículo es demostrar que el compostaje de animales posee un alto valor nutricional y puede ser usado en huertos o en la agricultura. La presente investigación adopta una metodología que abarca el tiempo que un animal demora en degradarse y que parámetros se tiene que seguir adecuadamente para una correcta descomposición. Esta metodología nos brindará una comprensión más clara y objetiva de los atributos del compost y su idoneidad para su uso en diferentes aplicaciones agrícolas o ambientales. Para la elaboración del compost, utilizaremos primeramente una cuna en donde va a reposar el cuerpo de la mascota, se necesitará de hojas secas que ayuden a la aireación, esto hará que los organismos microbianos realicen la debida descomposición. Luego se vierte una cantidad de compost en fase termófila, este se puede obtener de la descomposición de residuos orgánicos provenientes de viviendas o empresas pre industriales. Este compost en fase termófila presenta bacterias actinomicetos que van a ayudar a la degradación de la mascota. Luego de introducir a la mascota, se agrega un inóculo que presenta lactobacilos y bacterias fototrópicas que van a ayudar al proceso degradativo. Por último, se le agrega compost en fase termófila y compost en fase de maduración para poder comenzar con el proceso de compostaje.

Descriptores: *compostaje, animales domésticos, compost*

Abstract

Composting domestic animals is emerging as a responsible alternative to cremation, a practice that emits a considerable amount of CO₂ into the atmosphere. Unlike the latter, composting offers a more sustainable and environmentally friendly way. Composting transforms animal remains into nutrients. The objective of this article is to demonstrate that animal composting has a high nutritional value and can be used in gardens or agriculture. The present investigation adopts a methodology that covers the time it takes for an animal to degrade and what parameters must be properly followed for a correct analysis. This methodology will give us a clearer and more objective understanding of the attributes of compost and its suitability for use in different agricultural or environmental applications. To prepare the compost, we will first use a crib where the pet's body will rest. Dry leaves will be needed to help aeration, this will allow the microbial organisms to carry out the proper processing. Then a quantity of compost is poured in the thermophilic phase; this can be obtained from the division of organic waste from homes or pre-industrial companies. This compost in the thermophilic phase presents actinomycete bacteria that will help the degradation of the pet. After introducing the pet, an inoculum is added that contains lactobacilli and phototropic bacteria that will help the degradation process. Finally, compost in the thermophilic phase and compost in the maturation phase are added to begin the composting process.

Keywords: *composting, domestic animals, compost*

Referencias

- [1] Cecilia Girona, José Antonio [et al.]. Capítulo 2: Buenas prácticas en la aplicación agronómica del compost, Uso de compost agroalimentarios en cultivo ecológico de almendros. Compostaje de residuos orgánicos y seguridad medioambiental [en línea]. Autores: López Fernández, Juana; Navarro Gonzales Milagros y Rad Moradillo, 34 Carlos. España: Universidad de Burgos, servicios de publicaciones, 2011. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4491791>
- [2] D.J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, 2nd ed. (Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1989), pp. 331–334

Ingeniería y Ambiente

Optimización de la iluminación natural: Explorando sus Efectos Visuales y No Visuales en Diferentes Climas, Orientaciones y Ubicaciones

Liliana O. Beltrán, Luming Xiao

Texas A&M University, Departamento de Arquitectura, College Station, Texas, USA

Resumen

Este artículo presenta un análisis exhaustivo del rendimiento de la iluminación natural en una oficina estándar en doce ubicaciones diferentes. La evaluación abarca tanto los impactos visuales como los no visuales de la luz natural, considerando aspectos como la visión, el deslumbramiento, la calidad de las vistas y los ritmos circadianos. Los criterios de evaluación se basan en los requisitos para los créditos de iluminación natural y vistas establecidos en LEED v.4, en conjunto con el Estándar de Construcción WELL 2.0 para evaluaciones de iluminación natural. El espacio evaluado está equipado con ventanas laterales, representando una sección típica de una oficina dentro de un edificio de varios pisos. Los hallazgos del estudio arrojan luz sobre cómo el

rendimiento de la iluminación natural está influenciado por la ubicación geográfica, las condiciones climáticas predominantes, las dimensiones de las ventanas, los dispositivos de sombreado, la transmitancia del vidrio y la profundidad de la planta. En particular, el estudio demuestra la viabilidad de diseñar espacios que cumplan con los criterios de créditos de iluminación natural y vistas de LEED v.4, mientras se cumplen los requisitos de iluminación circadiana de WELL 2.0 en diversas ubicaciones. Lograr este objetivo depende de la implementación de sistemas de ventanas que proporcionen una luz brillante adecuada mientras se emplean tamaños de ventanas mínimos y dispositivos de sombreado para controlar el deslumbramiento a nivel de los ojos de los ocupantes.

Descriptores: *Iluminación natural, ritmo circadiano, LEED (Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental), edificios saludables, WELL standard*

Abstract

Keywords: *Daylighting, Equivalent Melanopic Lux, LEED, WELL Standard, Healthy Buildings*

Ingeniería y Ambiente

Evaluación de compuestos clorados en el suministro de agua potable en Villa El Salvador

Valladares Aponte Dayana, Yataco Gutierrez Daniel, Romero Echevarria Luis

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador, Lima, Perú

Resumen

Ante la creciente inquietud acerca de la calidad del agua potable en los hogares de Villa el Salvador (V.E.S.), se realizó una evaluación exhaustiva. Se determinaron tres parámetros fundamentales: cloro total, cloro libre residual y pH. Se empleó un enfoque que implicaba la selección aleatoria de hogares y la toma de muestras de agua potable de grifo. Estas muestras fueron analizadas in situ utilizando métodos estandarizados y validados para cada parámetro específico. Esta investigación combina el enfoque inductivo y deductivo, dentro de un diseño de investigación no experimental de tipo transversal. Los resultados mostraron una amplia variabilidad en los valores de cloro total, cloro libre residual, y pH, en las muestras analizadas, tanto dentro de una misma muestra a lo largo del tiempo como entre diferentes muestras recogidas en distintos hogares. Los resultados fueron comparados con los límites máximos permitidos por el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano del Ministerio de Salud (D.S. N° 031-2010-SA) y los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (D. S. N° 004-2017-MINAM) [1] [2]. Se observó que en el Sector 3, las mediciones de pH oscilan entre 7.7 y 8.1, los niveles de cloro total varían entre 0.55 mg/L y 1.13 mg/L y las concentraciones de cloro residual libre se encuentran entre 0.34 mg/L y 0.95 mg/L. El 20% de las viviendas presentó una concentración menor a 0.5 mg/L en cuanto a cloro residual libre y no cumple con el estándar, asimismo todas las mediciones de cloro total se encuentran dentro del límite, aunque en cantidades mínimas y el pH es ligeramente alcalino pero cumple con el rango establecido de 6.5-8.5. En promedio, para todos los puntos muestreados se registraron niveles de cloro y pH adecuados. Este estudio resalta la importancia crítica de monitorear regularmente estos parámetros para garantizar la seguridad y calidad del agua potable, así como la necesidad de implementar medidas efectivas para abordar cualquier desviación de los estándares y mejorar continuamente el suministro de agua para proteger la salud pública en la comunidad de V.E.S.

Descriptores: *calidad de agua potable, cloro libre residual, cloro total, pH, estándares de calidad de agua potable*

Abstract

In response to the growing concern about the quality of drinking water in households in Villa el Salvador (V.E.S.), a comprehensive evaluation was conducted. Three fundamental parameters were determined: total chlorine, free residual chlorine, and pH. An approach was employed that involved the random selection of households and the collection of tap water samples. These samples were analyzed on-site using standardized and validated methods for each specific parameter. This research combines both inductive and deductive approaches within a non-experimental, cross-sectional research design. The results showed a wide variability in the values of total chlorine, free residual chlorine, and pH in the analyzed samples, both within the same sample over time and between different samples collected from various households. The results were compared with the maximum limits allowed by the Water Quality Regulation for Human Consumption of the Ministry of Health (D.S. N° 031-2010-SA) and the Environmental Quality Standards (ECA) for Water (D. S. N° 004-2017-MINAM) [1] [2]. It was observed that in Sector 3, pH measurements ranged from 7.7 to 8.1, total chlorine levels varied from 0.55 mg/L to 1.13 mg/L, and free residual chlorine concentrations ranged from 0.34 mg/L to 0.95 mg/L. 20% of the households had a concentration of free residual chlorine below 0.5 mg/L, not meeting the standard. Additionally, all total chlorine measurements were within the limit, although at minimal levels, and the pH was slightly alkaline but within the established range of 6.5-8.5. On average, for all sampled points, adequate levels of chlorine and pH were recorded. This study highlights the critical importance of regularly monitoring these parameters to ensure the safety and quality of drinking water, as well as the need to implement effective measures to address any deviations from the standards and continually improve the water supply to protect public health in the V.E.S. community.

Keywords: *drinking water quality, free chlorine residual, total chlorine, pH, drinking water quality standards*

Referencias

- [1] Plataforma digital única del Estado Peruano, "Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano", 2010. [Online]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244805-031-2010-sa>
- [2] Plataforma digital única del Estado Peruano, "Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y Disposiciones Complementarias", 2017. [Online]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-004-2017-minam/>

Ingeniería y Ambiente

Utilización de las cascarillas provenientes de la acerías en los revestimientos de electrodos convencionales AWS-ASME SFA 5.1/ 5.1M

Luis Cesar Cáceres Linares¹, Julio Uza Teruya², Jorge Alfonso Ugarte³

¹ Nexsol SRL, Los Brillantes 343, La Victoria, Lima, Perú,

^{2,3} Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica, Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Lima, Perú.

Resumen

Inherentemente a la producción y al uso de los aceros se generan óxidos de hierro o cascarillas que en algunos casos se reprocessan y en otros no. Sobre esto último, en el presente artículo se plantea una alternativa para un manejo de estos residuos dándosele un valor agregado mediante la incorporación en un revestimiento de electrodos como formador de escoria del cordón de soldadura durante el soldeo en los electrodos convencionales.

Descriptores: *Iron oxide, Slag, Recycled*

Ingeniería y Ambiente

Capacidad degradadora de pseudomonas aeruginosa frente a metales pesados presentes en muestras de sedimentos del río Chibunga

Rojas Ramos David Omar¹, Romero Echevarría Luis Miguel²

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa el Salvador, Lima, Perú

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo evaluar la capacidad de biodegradación de las bacterias *Pseudomonas aeruginosa* sobre lodos del Río Chibunga como sustrato específico. Para esto se seleccionaron 4 puntos a lo largo del río; se tomó en consideración la susceptibilidad a la contaminación y el impacto ambiental en base a un mapa de uso del suelo. Se realizó el muestreo en los puntos y se llevaron a laboratorio para ser analizados y determinar la concentración de metales pesados antes de iniciar con el tratamiento. Los metales evaluados incluyeron Al, Cu, Ba, Zn, Cd, Ni, Pb, Sr, Ti y Zn. Se determinó la capacidad de tolerancia a los metales pesados por parte de la bacteria *Pseudomonas aeruginosa* y se realizaron ensayos de bioaumentación en las muestras recolectadas. Se obtuvo que la bacteria tolera concentraciones de 2 milimolares (mM) de todos los metales pesados, en el caso del Al, Zn y Cu puede resistir concentraciones más altas (5 y 10 mM). La bioaumentación con *Pseudomonas aeruginosa* en las muestras logró reducir la concentración de todos los metales pesados, especialmente Al, Ti y Zn, que disminuyeron hasta un 60% en comparación con las concentraciones iniciales.

Descriptores: *Pseudomona aeruginosa, metales pesados, bioaumentación, colonias bacterianas, biodegradación.*

Abstract

The objective of this study is to evaluate the biodegradation capacity of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria on sludge from the Chibunga River as a specific substrate. For this, 4 points along the river were selected; Susceptibility to contamination and environmental impact were taken into consideration based on a land use map. Sampling was carried out at the points and taken to a laboratory to be analyzed and determine the concentration of heavy metals before starting the treatment. Metals evaluated include Al, Cu, Ba, Zn, Cd, Ni, Pb, Sr, Ti and Zn. The tolerance capacity to heavy metals by the *Pseudomonas aeruginosa* bacteria was determined and bioaugmentation tests were carried out on the collected samples. It was found that the bacteria tolerate concentrations of 2 millimolar (mM) of all heavy metals, in the case of Al, Zn and Cu it can resist higher concentrations (5 and 10 mM). Bioaugmentation with *Pseudomonas aeruginosa* in the samples managed to reduce the concentration of all heavy metals, especially Al, Ti and Zn, which decreased up to 60% compared to the initial concentrations.

Keywords: *Pseudomona aeruginosa*, heavy metals, bioaugmentation, bacterial colonies, biodegradation.

Referencias

- [1] D. Vullo, "Microorganismos y metales pesados: una interacción en beneficio del medio ambiente.", *Química Viva*, vol. 2, no. 3, 93-102, noviembre-2003.
- [2] D. Lujan, "Uso de *Pseudomonas aeruginosa* en biorremediación.", *BioTecnología*, vol. 23, no. 1, 32-37, 2019.
- [3] K. Paredes, L. Santillan & M. Viteri, "Capacidad degradadora de *pseudomonas aeruginosa* frente a metales pesados presentes en muestras de sedimentos del río Chibunga.", *Polo del Conocimiento*, vol. 6, no. 5, 497-514, mayo-2021.

Ingeniería y Ambiente

Utensilios y materiales de la cocina como fuente de microplásticos: Una revisión

Bryand Corpus¹, Gabriel Enrique De-la-Torre^{2,3}

¹ *Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú*

² *Grupo de Investigación de Biodiversidad, Medio Ambiente y Sociedad, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Peru*

³ *Queensland Alliance for Environmental Health Sciences (QAEHS), The University of Queensland, 20 Cornwall Street, Woolloongabba, QLD 4102, Australia*

Resumen

Los microplásticos son partículas de plástico de entre 1 µm y 5 mm de tamaño que se derivan de la fragmentación de desechos plásticos más grandes o, en algunos casos, son fabricados en ese rango de tamaño [1]. Estudios recientes han demostrado su presencia en prácticamente todas las matrices ambientales. Recientemente, han surgido preocupaciones debido a la presencia de microplásticos en alimentos y especies comestibles [2]. Además, los utensilios y equipos de cocina han sido discutidos e investigados recientemente como fuentes importantes [3]. Los estudios en la literatura han investigado la liberación de microplásticos de diversos artículos de cocina, incluidos recipientes de alimentos, vasos desechables, hervidores de plástico, tablas de cortar y biberones. Estos artículos desprenden microplásticos debido al desgaste mecánico, el calentamiento y los procesos de lavado. Por ejemplo, las tablas de cortar y los utensilios liberan microplásticos a través de la abrasión durante la preparación de alimentos, mientras que calentar teteras y recipientes de plástico puede causar degradación térmica, lo que lleva el desprendimiento de microplásticos. Los biberones y los vasos desechables son particularmente preocupantes debido a su uso directo con alimentos y bebidas consumidos por poblaciones vulnerables. La ingestión de microplásticos plantea riesgos potenciales para la salud, incluida la introducción de sustancias químicas nocivas y patógenos en el cuerpo. Este estudio aborda la literatura actual sobre utensilios y materiales de cocina como fuentes de microplásticos y subraya la importancia de realizar más investigaciones para cuantificar la liberación de microplásticos de fuentes de cocina y desarrollar materiales y prácticas más seguras, mejorando así la seguridad alimentaria y protegiendo la salud pública.

Descriptor: *Contaminación, plástico, microplásticos, cocina, literatura*

Abstract

Microplastics are plastic particles ranging from 1 μm to 5 mm in size that derive from the breakdown of larger plastic debris or, in some cases, are manufactured in such size range [1]. Recent studies have demonstrated their presence in essentially every environmental matrix. Recently, concerns have been raised due to the presence of microplastics in foods and edible species [2]. Furthermore, kitchen utensils and equipment have been recently discussed and investigated as significant sources [3]. Studies in the literature have investigated the release of microplastics from various kitchen items, including food containers, disposable cups, plastic kettles, cutting boards, and baby feeding bottles. These items shed microplastic particles due to mechanical wear, heating, and washing processes. For instance, cutting boards and utensils release microplastics through abrasion during food preparation, while heating plastic kettles and containers can cause thermal degradation, leading to microplastic leaching. Baby feeding bottles and disposable cups are particularly concerning due to their direct use with food and beverages consumed by vulnerable populations. The ingestion of microplastics poses potential health risks, including the introduction of harmful chemicals and pathogens into the body. This study addressed the current literature on kitchen utensils and materials as sources of microplastics and underscored the importance of further research to quantify microplastic release from kitchen sources and to develop safer materials and practices, thereby enhancing food safety and protecting public health.

Keywords: Contamination, plastic, microplastic, kitchen, literature

References

- [1] H. Shi, J. Frias, A. El-Din H. Sayed, G.E. De-la-Torre, M.C. Jong, S.A. Uddin, R. Rajaram, S. Chavanich, A. Najji, M.D. Fernández-Severini, Y.S. Ibrahim, L. Su, Small plastic fragments: A bridge between large plastic debris and micro- & nano-plastics, *TrAC - Trends Anal. Chem.* 168 (2023) 117308. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.117308>.
- [2] G.E. De-la-Torre, S. Dobaradaran, D.F. Urizar Garfias Reyes, D.C. Dioses-Salinas, Micro- and Nanoplastics in Foods, in: G.W. Smithers (Ed.), *Encycl. Food Saf.*, Second Edi, Elsevier, 2024: pp. 680–689. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822521-9.00112-x>.
- [3] Y. Liu, Y. Cao, H. Li, H. Liu, L. Bi, Q. Chen, R. Peng, A systematic review of microplastics emissions in kitchens: Understanding the links with diseases in daily life, *Environ. Int.* 188 (2024) 108740. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108740>.

Ingeniería y Ambiente

Manejo de residuos sólidos en una institución educativa en Villa El Salvador

Cossio Peña Kevin Brandon , Mondaca Pariona Frank Diego, Romero Echevarría, Luis Miguel

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador, Lima, Perú

Resumen

El manejo de los residuos sólidos en el Perú, es un problema relevante considerando la escasa infraestructura de disposición y la falta de creación de una ciudadanía ambientalmente responsable, en ese sentido el objetivo de la presente investigación fue determinar la existente relación entre la educación ambiental y el manejo de residuos sólidos en la institución educativa 6071 República Federal de Alemania de Villa El Salvador, Lima, Perú. El enfoque fue cuantitativo, el diseño no experimental y el tipo descriptivo correlacional. La muestra fue conformada por 195 estudiantes a quienes se les entregó dos cuestionarios, uno de Educación Ambiental y otro de manejo de residuos sólidos, instrumentos con adecuados niveles de confiabilidad y validez. Los resultados bajo la percepción de los estudiantes hicieron posible identificar que existe una relación entre la educación ambiental y el manejo de los residuos sólidos, se obtuvo una calificación de medianamente adecuado para la educación ambiental brindada por la institución y una calificación de poco adecuado con respecto al manejo

de residuos sólidos dentro de la misma, asimismo se determinó que el coeficiente de correlación rho de Spearman entre ambas variables fue de 0,519 con un p-valor superior al nivel de significancia ($p < 0,05$), por lo que se recomienda tomar medidas urgentes para fortalecer la Educación Ambiental y mejorar el manejo de residuos sólidos en la institución educativa.

Descriptor: *Residuos sólidos, institución educativa, educación ambiental, desarrollo sostenible, gestión ambiental*

Abstract

The management of solid waste in Peru is a relevant problem considering the scarce disposal infrastructure and the lack of creation of an environmentally responsible citizenship. In this sense, the objective of this research was to determine the existing relationship between environmental education and solid waste management in the Educational Institution 6071 República Federal de Alemania of Villa El Salvador, Lima, Peru. The approach was quantitative, the design was non-experimental, and the type of study was descriptive-correlational and cross-sectional. The sample consisted of 195 students who were given two questionnaires, one on Environmental Education and the other on Solid Waste Management, instruments with adequate levels of reliability and validity. The results under the perception of the students made it possible to identify that there is a relationship between environmental education and solid waste management, a rating of moderately adequate was obtained for the environmental education provided by the institution and a rating of not very adequate with respect to solid waste management within the institution, It was also determined that the Spearman's rho correlation coefficient between the two variables was 0.519 with a p-value above the level of significance ($p < 0.05$), so it is recommended that urgent measures be taken to strengthen environmental education and improve solid waste management in the educational institution.

Keywords: *Solid waste, Educational institution, Environmental education, Sustainable development, Environmental management*

Referencias

- [1] Vilca V. Una estrategia didáctica en educación ambiental con base en el manejo de residuos sólidos. *Investigación y Postgrado*, vol, 37, no. 1, 159 - 187. abril 2022.
- [2] S. Pizango. Educación ambiental y el manejo de residuos sólidos en una institución educativa peruana. *Ciencia Latina*, vol, 6, no. 3, 2895-2907. mayo, 2022. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.246
- [3] R. Ccalli (2024). La educación ambiental y su relación con la segregación de residuos sólidos en la institución educativa secundaria Jose Olaya Balandra, centro poblado de Villa Chipana, distrito de Pilcuyo 2023. [Tesis de titulación]. Universidad Privada San Carlos.

Educación

Las Matemáticas en la formación profesional de un Ingeniero “Caso Particular de una universidad de Apurímac”

Sandra Salazar Palomino

Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac

Resumen:

Este trabajo trata sobre el papel de las matemáticas en la formación profesional de un ingeniero, además de presentar la situación real del rendimiento académico de los estudiantes en una universidad de Apurímac, situación que llevó a muchos estudiantes a desertar de la universidad. En la educación básica regular sólo el 9.8% de los estudiantes alcanza los conocimientos necesarios correspondiente al grado que cursa, siendo el promedio nacional de 12.7% es decir, nos encontramos por debajo del promedio nacional. Además, en las zonas rurales sólo el 4.4.% alcanza el nivel de satisfactorio, considerando que la mayoría de los estudiantes de nuestras universidades en Apurímac provienen de zonas rurales tenemos un gran desafío en la educación universitaria. Por otro lado, el bajo rendimiento de nuestros estudiantes en matemática en las carreras de ingeniería es otro problema, pues el 71.21% de nuestros estudiantes lleva por lo menos dos veces un curso de matemática para poder aprobar, además el 33.3% de ellos reconoce que es debido al poco conocimiento previo con que ingresan los estudiantes a la universidad, situación que también se ve reflejado con el 62.12% que también expresan los docentes.

Descriptores: *Rendimiento Académico, -educación universitaria.*

Educación

Narrativas experimentales y desarrollo de competencias argumentativas de los estudiantes del programa de formación docente de biología y Química. UNDAC. Pasco, Perú.

Experimental narratives and development of argumentative skills of students in the biology and chemistry teacher training program. UNDAC. Pasco, Peru.

Julio César Carhuaricra Meza, Sanyorei Porras Cosme, Isabel Alejandrina Delzo Calderon, Liz Ketty Bernaldo Faustino

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Av. Los Próceres 703, Cerro de Pasco, Perú

Resumen

Este estudio informa los resultados conseguidos respecto a la interrogante ¿Cuál es la relación de las narrativas [1] experimentales [2] y el desarrollo de competencias argumentativos [3] de los estudiantes del programa de formación docente [4] de biología y Química? UNDAC. Pasco [5], Perú. Ahora bien, metodológicamente hablando se aplicó el método mixto [6], cuantitativo y cualitativo. En primera instancia, el instrumento, encuesta de participación en las sesiones de aprendizajes teóricas y prácticas, luego, la rúbrica para la evaluación de las competencias argumentativas. Todo complementado con el análisis documental.

Las conclusiones pusieron en relieve los rasgos peculiares de las narrativas de clase que favorecieron la llegada a los niveles esperados de aprendizajes como la participación de los estudiantes que dieron a conocer los datos personales e institucionales (37%). Seguido, de la escritura de párrafos (40%), luego, el trabajo en equipo (45%). Hay más, las actitudes positivas (45%), se resalta, el cumplimiento en la entrega de trabajos individuales (70%) y grupales (32%). Por otra parte, se ha demostrado estadísticamente los logros significativos en materia de desarrollo de las competencias argumentativas. El Promedio de EE (Primera Intervención, 1,5000) \neq Promedio de ES (Cuarta Intervención, 2,1600), $H_1: \mu_1 \neq \mu_0$ [7]. Como podemos apreciar, se comprobó que se inicia con bajos puntajes, posteriormente, se concluyeron con altos puntajes.

Descriptores: *Narrativas experimentales, desarrollo de competencias argumentativas y formación docente de biología y química.*

Abstract

This study reports the results achieved regarding the question: What is the relationship between the experimental narratives [1] and the development of [2] argumentative competencies [3] of the students of the teacher training program [4] of biology and Chemistry? UNDAC. Pasco [5], Peru. Now, methodologically speaking, the mixed method [6], quantitative and qualitative, was applied. In the first instance, the instrument, a participation survey in the theoretical and practical learning sessions, then, the rubric for the evaluation of argumentative skills. All complemented with documentary analysis.

The conclusions highlighted the peculiar features of the class narratives that favored the achievement of the expected levels of learning, such as the participation of students who made personal and institutional data known (37%). Followed by paragraph writing (40%), then teamwork (45%). There is more, the positive attitudes (45%), compliance in the delivery of individual (70%) and group work (32%) stands out. On the other hand, significant achievements in the development of argumentative skills have been statistically demonstrated. The Average EE (First Intervention, 1.5000) \neq Average ES (Fourth Intervention, 2.1600), $H_1: \mu_1 \neq \mu_0$ [7]. As we can see, it was found that it started with low scores, later, it concluded with high scores.

Keywords: *Experimental narratives, development of argumentative skills and teacher training in biology and chemistry.*

References

- [1] Rodríguez Ortiz, Angélica María. (2020). La narrativa como un método para la construcción y expresión del conocimiento en la investigación didáctica. *Sofía*, 16 (2), 183-195. Publicación electrónica del 12 de febrero de 2021. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.2i.965>
- [2] Arellano, M.; Insulsa, G.; Jara, R. y Balocchi, E. (2009). Las narrativas experimentales en la enseñanza de la química. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1813-1819 <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1813-1819.pdf>
- [3] Ninamango Santos, N. J., Medina Coronado, D., Llanos Castilla, J. L., Castillo Silva, E. V., & Ramos Moreno, J. M. (2023). Desarrollo de la competencia argumentativa mediada por tecnologías para el aprendizaje. *Universidad Y Sociedad*, 15(4), 403–412. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3993>.
- [4] Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Programa 22 de Biología Química. (2017). Currículo 2017. Pasco, Perú: UNDAC- Programa 22 de Biología y Química (Documento de Trabajo). Recuperado a partir de <https://es.scribd.com/document/544186627/P22-Biologia-y-Quimica-1-3>
- [5] Pesciallo, F., Dumrauf, A. y Cordero, S. (2022). Reconstrucción de Modelos Didácticos Personales de Profesoras Noveles de Biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19 (3), 360401-360417. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3604
- [6] Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación En Educación Médica*, 2(8), 211-216. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72714-5](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72714-5).
- [7] Gómez-Biedma, S., Vivó, M., & Soria, E.. (2001). Pruebas de significación en Bioestadística. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 50(4), 207-218. Recuperado en 15 de junio de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732001000400008&lng=es&tlng=es.

Educación

Perfil emprendedor en estudiantes universitarios de Huancayo

Inga Avila, Miguel Fernando¹; Inga Avila, Max Carlos²; Inga Avila, José Luis³; Churampi Cangalaya, Roberto Líder⁴, Inga Aliaga, Miguel Angel⁵

¹ Universidad Nacional del Centro del Perú, Av. Mariscal Castilla 3909, Huancayo, Perú

² Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, Chile

³ Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Contables, San Miguel, Lima, Perú

³ Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

⁵ Universidad Continental, Huancayo, Perú

Resumen

La presente investigación permite conocer cuál es el Perfil Emprendedor Personal de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro del Perú a partir del Cuestionario de Evaluación de Características Emprendedoras Personales (CEPs) durante dos periodos consecutivos, siendo las competencias individuales más resaltantes para el periodo I: Se fija metas, Fiel al cumplimiento de trabajo y Consigue información con puntajes de 3.73, 3.59 y 3.59 respectivamente, mientras que para el periodo II, las cualidades que más destacan son: Planifica y hace seguimiento sistemático, es fiel al cumplimiento de trabajo y es persistente con 4,13; 4,00 y 3,91 respectivamente. Al calcular la media de los resultados por periodo, el puntaje promedio de las CEPs obtenido finalmente en el periodo I fue de 3,48 con un calificativo ALTO y la del periodo II fue de 3,84 con un calificativo también de ALTO. Finalmente, se presenta acciones orientadas al fortalecimiento del perfil emprendedor estudiantil, entre las que se encuentra la promoción de talleres de creatividad, innovación, design thinking, entre otros; así como la capacitación de docentes en herramientas ágiles para el emprendedorismo, coaching, mentoring, etc.

Descriptor: Características emprendedoras personales (CEP), emprendedorismo, perfil emprendedor

Abstract

The present research allows us to know what is the Personal Entrepreneurial Profile of the students of the School of Systems Engineering of the Universidad Nacional del Centro del Perú from the Evaluation Questionnaire of Personal Entrepreneurial Characteristics (CEPs) during two consecutive periods, being the most outstanding individual competencies for period I: Sets goals, Faithful to the fulfillment of work and Gets information with scores of 3.73, 3.59 and 3.59 respectively, while for period II, the qualities that stand out the most are: Plans and follows up systematically, Faithful to work fulfillment and Persistent with 4.13; 4.00 and 3.91 respectively. When calculating the average of the results per period, the average score of the CEPs finally obtained in period I was 3.48 with a rating of HIGH and that of period II was 3.84 with a rating also of HIGH. Finally, actions aimed at strengthening the student entrepreneurial profile are presented, including the promotion of workshops on creativity, innovation, design thinking, among others; as well as the training of teachers in agile tools for entrepreneurship, coaching, mentoring, etc.

Keywords: Personal entrepreneurial characteristics (PEC), entrepreneurialism, entrepreneurial profile

Educación

Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de la UNCP

Inga Avila, Miguel Fernando¹; Inga Avila, Max Carlos²; Inga Avila, José Luis³; Churampi Cangalaya, Roberto Líder⁴, Inga Aliaga, Miguel Angel⁵

¹ Universidad Nacional del Centro del Perú, Av. Mariscal Castilla 3909, Huancayo, Perú

² Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, Chile

³ Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Contables, San Miguel, Lima, Perú

⁴ Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

⁵ Universidad Continental, Huancayo, Perú

Resumen

En medio de entornos educativos altamente competitivos, es importante que su gestión a nivel superior universitaria, debe hacerse desde una perspectiva sistémica, global y relacionada, integrando procesos y actores que permitan asegurar la calidad educativa en base a estándares y métricas definidas por los organismos certificadores y acreditadores; uno de ellos es el aprendizaje. En este sentido, el objetivo de la investigación fue conocer cuáles son los estilos de aprendizaje (EA) predominantes en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), para ello, se utilizó el cuestionario de Programación Neurolingüística (PNL) del modelo VAK (visual-auditivo-kinestésico) en 330 estudiantes (78 mujeres y 252 varones) en los 10 semestres del periodo académico vigente, se han utilizado herramientas digitales a causa de las restricciones impuestas por la pandemia ocasionada por el Covid19. Los resultados indican que el estilo predominante fue el visual con 41% (135) estudiantes, registrándose diferencia significativa en los EA por semestres ($p < 0.05$). No se mostraron diferencias a nivel de género ($p > 0.05$). El estilo predominante de la carrera es correspondiente con el perfil profesional, ello debe ser tomado en consideración por los docentes a fin de implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes a los estilos relevantes encontrados.

Descriptores: Estilos de aprendizaje, VAK, programación neurolingüística, pensamiento sistémico en la educación, pedagogía

Abstract

The management of education, especially at the university level, should be done from a holistic perspective, integrating all aspects and actors to ensure the achievement of educational quality based on standards and metrics defined by certifying and accrediting agencies; one of them is learning. In this sense, the objective of the research was to know the learning styles (L.S.) of Systems Engineering students at the National University of Central Peru (UNCP), using the Neurolinguistic Programming (NLP) questionnaire of the VAK model (visual-auditory-kinesthetic) in 330 students (78 women and 252 men) in the 10 semesters of the current academic period using digital tools due to the Covid19 pandemic. The predominant style was visual with 41% (135) students, registering a significant difference in AE by semesters ($p < 0.05$), but not between genders ($p > 0.05$). The predominant style of the course corresponds to the professional profile, which should be taken into account by teachers in order to implement teaching-learning strategies according to the styles found.

Keywords: Learning styles, VAK, neurolinguistic programming, systemic thinking in education, pedagogy

Educación

Pronóstico de Anemia en niños menores de 5 años mediante el Modelo de Regresión Logística, Perú 2018-2022

Carla Estefani Xiomara Perez Perez, Ronald Huayhua Huayhua

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Universitaria cruce con Av. Venezuela cuadra 34, Lima, Perú

Resumen

El estudio "Pronóstico de Anemia en niños menores de 5 años mediante el Modelo de Regresión Logística, Perú 2018-2022" analizó datos longitudinales de niños menores de 5 años en Perú durante el período de 2018 a 2022. Utilizando un modelo de regresión logística, se investigó la relación entre diversos factores (como la

edad, el género, el nivel socioeconómico, la ubicación geográfica, el acceso a servicios de salud, entre otros) y la presencia de anemia en esta población. Se identificaron factores significativos que aumentan la probabilidad de anemia en niños menores de 5 años en Perú. Estos incluyen condiciones socioeconómicas desfavorables, acceso limitado a servicios de salud, y ciertas características demográficas. Se observaron variaciones en las tasas de anemia a lo largo de los años estudiados, posiblemente relacionadas con cambios en políticas de salud pública, programas de intervención nutricional, y otras iniciativas. Basado en los resultados del modelo, se recomendaron estrategias específicas para reducir la prevalencia de anemia en esta población vulnerable, enfocándose en mejorar el acceso a la atención médica, la nutrición infantil y las condiciones socioeconómicas de las familias.

Descriptores: *Anemia, Modelo de Regresión Logística*

Abstract

The study "Prognosis of Anemia in children under 5 years of age using the Logistic Regression Model, Peru 2018-2022" analyzed longitudinal data of children under 5 years of age in Peru during the period from 2018 to 2022. Using a logistic regression model, The relationship between various factors (such as age, gender, socioeconomic level, geographic location, access to health services, among others) and the presence of anemia in this population was investigated. Significant factors were identified that increase the probability of anemia in children under 5 years of age in Peru. These include unfavorable socioeconomic conditions, limited access to health services, and certain demographic characteristics. Variations in anemia rates were observed throughout the years studied, possibly related to changes in public health policies, nutritional intervention programs, and other initiatives. Based on the model results, specific strategies were recommended to reduce the prevalence of anemia in this vulnerable population, focusing on improving access to health care, child nutrition, and socioeconomic conditions of families.

Keywords: *Anemia, Logistic Regression Model*

Implementación del Servidor Escuela en Instituciones Educativas del nivel primaria y secundaria de la ciudad de Requena Loreto, Perú 2023.

José Lisbinio Cruz Guimaraes¹, César Augusto Rengifo López², Héctor Salvador Medina Pauca², Roly Lomas Valera²

¹ *Gerencia Regional de Educación Loreto GREL, Malecón Tarapacá N° 346, Iquitos, Perú*

² *Unidad de Gestión Educativa Local UGEL Requena, Prolongación San Antonio S/N Requena, Loreto, Perú*

Resumen

El Ministerio de Educación dicta los lineamientos de Política Educativa dentro del ámbito nacional a través de programas presupuestales; así como de las IIEE públicas en sus diferentes modalidades a través de estrategias de innovación pedagógica y tecnológica; por ello, ha implementado en estos tiempos de pandemia para la educación remota actual diferentes formas de atención, así como lo establecen los documentos normativos RVM N° 014-2021-MINEDU, RVM N° 145-2021-MINEDU, que establecen orientaciones y obligaciones de la UGEL a su cargo a fin de dar la implementación debida al Uso de los dispositivos Electrónicos – Aulas de innovación a los estudiantes y docentes en el año 2023 en Instituciones Educativas focalizadas en los niveles de educación primaria y secundaria de la ciudad de Requena, es en ese marco de competencias, La Unidad de Gestión Educativa Local de Requena, desarrollará las acciones de actualización y orientación sobre el uso del SERVIDOR ESCUELA y los aplicativos digitales a los docentes encargados del aula de Innovación de cada IIEE de la ciudad de Requena. En este contexto a través del área de Gestión Pedagógica implementará y

ejecutará el “PLAN DE “I TALLER DE ACTUALIZACION DE COMPETENCIAS EN EL USO DEL SERVIDOR ESCUELA PARA MEJORAR LOS APRENDIZAJES” Este Plan estará a cargo del Especialistas del Nivel Primaria, Secundaria y DITE que tiene como marco legal a la RM N° 043-2021-MINEDU-Acciones e intervenciones pedagógicas; RVM N° 014-2021-MINEDU- Disposiciones para el desarrollo del Programa de Fortalecimiento de competencias de los docentes usuarios de dispositivos electrónicos portátiles; RVM N° 145-2021-MINEDU- Disposiciones para los procesos de actualización y uso del Gestor de Contenidos y aplicativos propuestos en la tableta del docente y estudiante de las instituciones educativas públicas de la Educación Básica, en escenarios sin conectividad y la RM N° 474-2022-MINEDU, que aprueba “Disposiciones para la prestación del servicio educativo en las instituciones y programas educativos de la educación básica para el año 2023”.

Descriptor: *Servidor Escuela, Tecnologías de Información y Comunicación*

The Ministry of Education dictates the Educational Policy guidelines within the national scope through budget programs; as well as the public IIEE in its different modalities through pedagogical and technological innovation strategies; For this reason, in these times of pandemic, it has implemented different forms of care for current remote education, as established by the regulatory documents RVM No. 014-2021-MINEDU, RVM No. 145-2021-MINEDU, which establish guidelines and obligations. of the UGEL in charge in order to give the due implementation of the Use of Electronic devices - Innovation classrooms to students and teachers in the year 2023 in Educational Institutions focused on the primary and secondary education levels of the city of Requena, It is within this framework of competencies that the Requena Local Educational Management Unit will develop updating and guidance actions on the use of the SCHOOL SERVER and the digital applications for the teachers in charge of the Innovation classroom of each IIEE in the city of Requena. In this context, through the Pedagogical Management area, the “PLAN FOR “I WORKSHOP TO UPDATE SKILLS IN THE USE OF THE SCHOOL SERVER TO IMPROVE LEARNING” will be implemented and executed. This Plan will be in charge of the Primary, Secondary and DITE Level Specialists who Its legal framework is RM No. 043-2021-MINEDU- Pedagogical actions and interventions; RVM N° 014-2021-MINEDU- Provisions for the development of the Program to Strengthen the competencies of teachers who use portable electronic devices; RVM No. 145-2021-MINEDU- Provisions for the updating and use processes of the Content Manager and applications proposed on the tablet of the teacher and student of public educational institutions of Basic Education, in scenarios without connectivity and RM No. 474 -2022-MINEDU, which approves “Provisions for the provision of educational services in educational institutions and programs of basic education for the year 2023.

Gestión

Influencia de las personas, procesos y tecnología en la estrategia de negocios pequeñas empresas

Inga Avila, Miguel Fernando¹; Inga Avila, Max Carlos²; Inga Avila, José Luis³; Churampi Cangalaya, Roberto Líder⁴, Inga Aliaga, Miguel Angel⁵

¹ *Universidad Nacional del Centro del Perú, Av. Mariscal Castilla 3909, Huancayo, Perú*

² *Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, Chile*

³ *Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Contables, San Miguel, Lima, Perú*

⁴ *Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú*

⁵ *Universidad Continental, Huancayo, Perú*

Resumen

El contexto empresarial se ha visto afectado por la acción del Covid19, debiendo las empresas reaccionar frente a esta nueva realidad. La investigación analiza las personas, procesos y tecnología y su efecto sobre el desarrollo de la estrategia de negocios respectiva en pequeñas empresas en Huancayo. El diseño del estudio fue no probabilístico, de corte transversal, de carácter cuali-cuantitativo y explicativo en una muestra de 99 unidades empresariales. La técnica analítica utilizada fue el modelado de ecuaciones estructurales basado en PLS. Los resultados indican que existe una relación positiva entre los procesos y la tecnología empleada y la implementación de acciones para lograr sus objetivos. Con las personas no se encuentra relación significativa, dado que ante la emergencia sanitaria, la paralización económica, cierre de mercados y sectores, las empresas tuvieron que tomar decisiones y postergar la preocupación por el recurso humano. El coeficiente de determinación (R²) fue de 79.3% lo que expresa que el modelo presentado permite predecir resultados futuros.

Descriptor: *Estrategia de negocios, procesos, gente, tecnología, modelos estructurales.*

Abstract

The business context has been affected by the action of Covid19 , and companies must react to this new reality. The research analyzes people, processes and technology and their effect on the development of the respective business strategy in small companies in Huancayo. The study design was non-probabilistic, cross-sectional, qualitative-quantitative and explanatory in a sample of 99 business units. The analytical technique used was structural equation modeling based on PLS. The results indicate that there is a positive relationship between the processes and technology used and the implementation of actions to achieve their objectives. No significant relationship was found with people, given that in the face of the health emergency, economic paralysis, closure of markets and sectors, the companies had to make decisions and postpone concern for human resources. The coefficient of determination (R²) was 79.3%, which shows that the model presented allows predicting future results.

Keywords: *Business strategy, processes, people, technology, structural models*

Gestión

Modelo Matricial AHP para elegir proveedores y medir su efecto en la mejora de los sistemas de inventarios

Santos Santiago Javez Valladares

Universidad Cesar Vallejo, Av. Larco cuadra 17 - Victor Larco – Trujillo-Perú.

Resumen

Todo sistema de producción y/o de servicios tiene como aliado a sus proveedores, muchas veces no se les da la importancia, pero su presencia o ausencia hace que la cadena logística logre los objetivos de la empresa. El uso del modelo Análisis Jerárquico de Procesos es una manera que analiza los factores tanto cualitativos y cuantitativos que deben cumplir los proveedores. El trabajo ha hecho uso del proceso creado por Thomas Saaty, para ello se consideró costo, tiempo de entrega, confiabilidad, experiencia. Con estos factores se evaluaron a los cuatro proveedores que tenía la empresa, logrando descartar a dos. El aporte de esta investigación, es que, además, se evaluaron políticas de inventarios de acuerdo a los productos que abastecen, para ello se consideraron tres sistemas: EOQ, Mutliproductos, Heurístico, logrando analizarlos considerando los costos totales, esto es lo que complementa la toma de decisiones de la empresa que aparte de lograr no solo la elección del proveedor sino que además lograr políticas que logren el menor costo posible de compra, mantenimiento de inventario y costo de pedido. Unir el método Analytic Hierarchy Process (AHP) con políticas

de inventario da un nuevo enfoque, dado que uniendo a estos dos métodos se lograr mejores resultados a nivel logístico.

Descriptores: AHP, inventarios, proveedores, EOQ, Multiproductos, Heurístico.

Abstract

Every production and/or service system has its suppliers as an ally. Many times they are not given importance, but their presence or absence makes the logistics chain achieve the company's objectives. The use of the Hierarchical Process Analysis model is a way that analyzes both qualitative and quantitative factors that suppliers must comply with. The work has made use of the process created by Thomas Saaty, for which cost, delivery time, reliability, and experience were considered. With these factors, the four suppliers that the company had were evaluated, managing to discard two. The contribution of this research is that, in addition, inventory policies were evaluated according to the products they supply, for this three systems were considered: EOQ, Mutliproductos, Heuristic, managing to analyze them considering the total costs, this is what complements the decision making of the company that apart from achieving not only the choice of the supplier but also achieving policies that achieve the lowest possible purchasing cost, inventory maintenance and ordering cost. Combining the Analytic Hierarchy Process (AHP) method with inventory policies gives a new approach, since uniting these two methods will achieve better results at a logistical level.

Keywords: AHP, inventories, suppliers, EOQ, Multiproducts, Heuristic

Gestión

Gestión del conocimiento y generación de valor en las micro empresas desde el enfoque de Nonaka y Takeuchi

Inga Avila, Miguel Fernando¹; Inga Avila, Max Carlos²; Inga Avila, José Luis³; Churampi Cangalaya, Roberto Líder⁴, Inga Aliaga, Miguel Angel⁵

¹ Universidad Nacional del Centro del Perú, Av. Mariscal Castilla 3909, Huancayo, Perú

² Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, Chile

³ Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Contables, San Miguel, Lima, Perú

⁴ Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú

⁵ Universidad Continental, Huancayo, Perú

Resumen

A lo largo de los últimos años, el conocimiento ha pasado a formar parte de las operaciones, tanto a nivel productivo como de servicios; siendo considerado como un recurso importante en las empresas, ya que con ella se puede generar ventaja competitiva. El objetivo fue conocer la relación entre las actividades desarrolladas por las empresas desde el enfoque de Nonaka & Takeuchi (1995) y la creación de valor cuali cuantitativo en 150 micro empresarios de diversos sectores. Se utilizó la técnica de la regresión de mínimos cuadrados parciales para el análisis de datos y los resultados mostraron una relación directa entre la socialización, combinación e interiorización y la creación de valor con valores path de 0.410, 0.205 y 0.728 respectivamente. La relación entre la exteriorización y la creación de valor fue inversa con un valor path de -0.473. Para todas las relaciones el p-valor < 0.05. El R2 (coeficiente de determinación) fue de 0.666, por lo que el modelo es predictivo.

Descriptores: *Socialización, externalización, combinación, internalización, gestión del conocimiento, creación de valor.*

Abstract

Over the last few years, knowledge has become part of operations, both at the productive and service level, being considered as an important resource in companies, since it can generate competitive advantage. The objective was to determine the relationship between the activities developed by the companies from Nonaka & Takeuchi's (1995) approach and the creation of qualitative and quantitative value in 150 micro-entrepreneurs from different sectors. Partial least squares regression technique was used for data analysis and the results showed a direct relationship between socialization, combination and internalization and value creation with path values of 0.410, 0.205 and 0.728 respectively. The relationship between externalization and value creation was inverse with a path value of -0.473. For all relationships the p-value < 0.05 . The R² (coefficient of determination) was 0.666, making the model predictive.

Keywords: *Socialization, externalization, combination, internalization, knowledge management, value creation*