

MEMORIA

I CONGRESO NACIONAL CIENTÍFICO La Paz 2022

OWSD Bolivia

Organización de Mujeres en la Ciencia
para el Mundo en Desarrollo

ISSN Impreso 2664-5114
Virtual 2664-5742

doi: 10.5281/zenodo.13826765



CREADA EN 2018
UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

 C. Dalence N°51 Sucre, Bolivia  591-4-6452504  www.usfx.bo <https://farbio.usfx.bo/>  bioscientia@usfx.bo

MSc. Walter Arízaga Cervantes
RECTOR U.M.R.P.S.F.X.CH.

Erick Mita Arancibia PhD.
VICERRECTOR U.M.R.P.S.F.X.CH.

DIRECTORIO DE LA REVISTA

Marycruz Mojica Sandy PhD.
DECAAO FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

MSc. Bertha Moscoso Ortega
DIRECTORA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

MSc. Myriam Corrales Corrales
DIRECTORA CARRERA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA

Scarley Martínez Pérez PhD.
EDITORA EN JEFE

MSc. Claudia Pereira Bonifaz
TRADUCCIONES

MSc. Guillermo Calvo Ayaviri
ESTILO DE REVISIÓN

Valeria Coro Monzón
Alejandro Mostajo
APOYO TÉCNICO

Bio Scientia es una publicación académica científica semestral de la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca que publica contribuciones originales relacionadas con la salud pública en general y con las disciplinas de Bioquímica, Químico Farmacéutica y Biología en cualquiera de sus ámbitos de desempeño.

FORMATOS

Bio Scientia, se encuentra disponible en formato virtual en soporte OJS el el sitio: revistas.usfx.bo

FUENTES DE INDEXACIÓN



ISSN IMPRESO: 2664 - 5114 ISSN VIRTUAL: 2664 - 5742
Vol.5 N°10 (especial), junio 2022
Periodicidad: semestral
Sucre, Bolivia



COMITÉ EDITORIAL

- Alvaro Padilla Omiste PhD
apadilla@icloud.com
Escuela Militar de Ingeniería Bolivia
- Omar Arzabe Maure PhD
oarzabe@hotmail.com
Universidad Mayor de San Simón Bolivia
- María Cristina López Roberts PhD
macrisroberts@gmail.com
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia
- Carlos Pinto Navia PhD
pinto.carlos,@usfx.bo
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia
- Jenny Durán Pérez PhD
Duran.jenny@usfx.bo
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca Bolivia

COMITÉ CIENTÍFICO

- José Ramón Alonso Peña PhD
jralonso@usal.es
Universidad de Salamanca España
- Patricia Parra Cervates PhD
pparra@unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
- Sarah Sullivan MPH
sarah.sullivan@tu.edu
Touro University California EEUU
- José Manuel Saiz Alvarez PhD
josemanuel.saizalvarez@gmail.com
Tecnológico de Monterrey México
- Marcelo D'Agostino PhD
marcelojdagostino@gmail.com
Organización Panamericana de la Salud Washington EEUU
- Ramón Soto Vazquez PhD
ramonsv@unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
- Renzo Vargas Rodriguez PhD
rvargas@ificc.cl
Universidad La Serena Chile
- Rodrigo Zarate Bladés PhD
zarate.blades@ufsc.br
Universidad Federal de Santa Catarina Brasil

Organization for Women in Science for the Developing World OWSD

Organización de Mujeres en la Ciencia para el Mundo en Desarrollo

Capítulo Bolivia

DIRECTORIO OWSD BOLIVIA

NATALIA MONTELLANO DURÁN



Biotechnóloga y doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Rosario en Argentina. Investigaciones en Ciencia de los alimentos, materia blanda, biofísica, propiedades funcionales de proteínas y bioactivos. Directora de Biotecnología en la Universidad Católica Boliviana San Pablo, Santa Cruz - Bolivia. Presidente del capítulo nacional Bolivia de la Organización para mujeres en ciencia en países en desarrollo (OWSD) y Early Career Fellow. Miembro del directorio del consejo de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia y miembro fundador de Asociación de Emprendedores de Bolivia.

NAREL PANIAGUA ZAMBRANA



Científica boliviana, especialista en etnobotánica. Trabaja e investiga temas relacionados con la protección del conocimiento tradicional del uso de las plantas en comunidades indígenas y locales en la región de los Andes Tropicales, los Himalaya y el Cáucaso. Su investigación científica fue reconocida con el premio de la OWSD y la Fundación Elsevier el 2019. Desde 2007 es Investigadora Asociada en el Herbario Nacional de Bolivia y actualmente es Jefe del Departamento de Etnobotánica y profesora en la carrera de Biología de la Illia State University en Georgia.

LUCÍA ELENA ALVARADO ARNEZ



Formada en Biología por la Universidad Mayor de San Simón/Cochabamba-Bolivia. Realizó el Doctorado en Biología Celular y Molecular por el Programa Internacional PEC-PG en el Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz-Rio de Janeiro (Laboratorio de Biología de las Interacciones). Desempeñó actividades como becaria postdoctoral financiada por el Programa PAPD (FAPERJ/CAPES) en el Laboratorio de Lepra/Fiocruz-Rio de Janeiro. Actualmente desempeña funciones como Coordinadora Nacional de Investigación en la Universidad Privada Franz Tamayo. Participó en talleres para difusión de ciencia (Clubes de Ciencia Colombia y Bolivia) y es miembro del Capítulo Nacional Bolivia de la Organización para las Mujeres en Ciencia para el Mundo-OWSD.

SCARLEY MARTÍNEZ PÉREZ



Doctora en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, magister en Gestión de la investigación, en Ciencias de la educación y en Farmacología, especialista en Farmacología y en Metodología de la Investigación Ha desempeñado roles académicos y administrativos en universidades de Bolivia, Panamá, México, Argentina y EE. UU. Full member de OWSD y REDCCyC, presidenta de la AMPUCH con participación en más de 30 proyectos de investigación y numerosas publicaciones en revistas indexadas. Editora de varias revistas científicas, asesora y tutora de proyectos, ha recibido reconocimientos en eventos académicos y científicos de alcance internacional.



Organization for Women in Science for the Developing World

OWSD BOLIVIA

I CONGRESO NACIONAL CIENTÍFICO COORDINACIÓN GENERAL DEL CONGRESO

NOEMI SANDRA TIRADO BUSTILLOS



Candidata a doctor en ciencias químicas, Magister en Psicopedagogía y Educación Superior en Salud, Magister en Ciencias Biológicas y Biomédicas con mención en Genética Toxicológica, Bioquímica farmacéutica. Docente investigadora emérito de la UMSA; jefe de la Unidad de Genética Toxicológica y responsable del área de investigación del Instituto de Genética – Facultad de Medicina de la UMSA. Es coordinadora e investigadora principal de proyectos en las áreas de Toxicología Ambiental y Genética Toxicológica. Presidenta de la Asociación Latinoamericana de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental (ALAMCTA). Full Member de la OWSD.



I CONGRESO NACIONAL CIENTÍFICO OWSD Bolivia

AFICHE DEL CONGRESO

CONGRESO CIENTÍFICO NACIONAL

19, 20 y 21 de mayo de 2022
La Paz - Bolivia

TEMÁTICAS

- a) Ciencias de la salud Humana y Animal
- b) Ciencias puras y naturales (Física, química, matemáticas y biología)
- c) Tecnología e ingeniería
- d) Ciencias empresariales y economía
- e) Ciencias Sociales, Derecho, Comunicación
- f) Ciencias de la Educación

MODALIDAD DE PARTICIPACIÓN

- Exposición oral presencial o virtual
- Póster presencial o virtual

LUGAR

Auditorio "Che Guevara"
Piso 13, Facultad de Medicina - UMSA

RESUMENES

30 de abril

Consultas: owsdbolivia@gmail.com
Noemi Tirado 79663058 noemistirado@gmail.com
Natalia Montellano 69050552

PRESENTACIÓN

El 16 de marzo de 2021 se presentó la solicitud para la apertura del Capítulo Bolivia de la Organización para las Mujeres en Ciencia en Países en Desarrollo (OWSD, por sus siglas en inglés), la cual fue aprobada el 24 de marzo. Finalmente, el 12 de mayo de 2021 se inauguró formalmente el Capítulo Bolivia de OWSD. Durante ese año, las actividades se centraron en la difusión de los programas de becas y premios que la organización internacional, con sede en Trieste, Italia, ofrece. Uno de los principales objetivos de OWSD es fomentar el networking entre científicas a nivel local e internacional.

A inicios de 2022, se planificó la organización de la 1ra Reunión Anual de OWSD Bolivia en formato de congreso científico, abarcando todas las áreas del conocimiento. La Dra. Sandra Noemí Tirado Bustillos, miembro activo del capítulo, lideró la organización del evento, que tuvo como sede la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés, en La Paz. En conmemoración al aniversario de la inauguración del capítulo, el congreso se realizó del 19 al 21 de mayo.

El congreso, con modalidad híbrida (presencial y virtual), permitió la presentación de trabajos en formato de póster u oral, abarcando las siguientes áreas temáticas:

- a) Ciencias de la Salud Humana y Animal
- b) Ciencias Puras y Naturales (Física, Química, Matemáticas, Biología)
- c) Tecnología e Ingeniería
- d) Ciencias Empresariales y Economía
- e) Ciencias Sociales, Derecho, Comunicación
- f) Ciencias de la Educación

El evento destacó los trabajos científicos realizados por mujeres, desde estudiantes hasta jefas de proyecto. Los resultados fueron satisfactorios, tanto en la difusión académica como en la creación de redes de contacto. Además, se logró revitalizar las redes de mujeres científicas bolivianas que existían antes de OWSD Bolivia.

Con gran satisfacción presento en páginas siguientes la memoria académica del mencionado evento.

Natalia Montellano Durán PhD.
Chair OWSD Bolivia

Contenido

<i>Ciencias de la educación</i>	1
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA - CERRAR LA BRECHA ENTRE LA CIENCIA Y EL PÚBLICO	2
SCIENCE OUTREACH - BRIDGING THE GAP BETWEEN SCIENCE AND THE PUBLIC	
GONZÁLEZ-PAREDES, Cecilia ¹	
<i>Ciencias puras y naturales</i>	3
ENTENDIENDO LOS FACTORES LIMITANTES EN LA REGENERACIÓN DEL BOSQUE MONTANO EN SITIOS QUEMADOS DE LOS YUNGAS	4
UNDERSTANDING THE LIMITING FACTORS IN THE REGENERATION OF MONTANE FOREST IN BURNED SITES OF THE YUNGAS	
GALLEGOS, Silvia C. ^{1,2,3} ; LÓPEZ, Cecilia ^{1,2,3} ; SAAVEDRA, Francisco ⁴ ; SCHLEUNING, Matthias ⁵ , MAYTA Cesar ^{2,3} ; VILLEGAS, Mariana ^{3,4} ; Hensen, Isabelle ^{1,2}	
BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE TRES ESPECIES DE POLYLEPIS (P. NEGLECTA, P. INCARUM Y P. PACENSIS), CON ÉNFASIS EN LA CALIDAD DE LA SEMILLA Y SU RESPUESTA EN LA GERMINACIÓN	6
REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THREE POLYLEPIS SPECIES (P. NEGLECTA, P. INCARUM AND P. PACENSIS), WITH EMPHASIS ON SEED QUALITY AND ITS GERMINATION RESPONSE	
VEGA, Cecilia K. ¹ ; VILLEGAS, Gabriela K. ¹ ; ROCABADO, Paola A. ¹ ; QUEZADA, Jorge A. ¹ ; BERMEJO, Juan Carlos ¹ ; LÓPEZ, Mercy Y. ² & QUEVEDO, Ana W ²	
<i>Ciencias de la salud humana y animal</i>	8
DETERMINANTES SOCIALES ASOCIADOS AL AUTORREPORTE DE SÍNTOMAS, ACCESO AL TESTEO Y DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN BOLIVIA	9
SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH ASSOCIATED WITH SELF-REPORTED COVID-19 SYMPTOMS TESTED AND DIAGNOSED STATUS IN BOLIVIA	
ARIAS-URIONA, Ana M. PhD ¹ ; PÉREZ, EsdenkaMSc ² ; LLANOS, Javier R. PhD ² ; CUELLAR, Rafael ² ; GALARZA, Pamela Y ²	
DAÑO GENOTÓXICO EN POBLACIONES BOLIVIANAS EXPUESTAS A MEZCLAS DE PLAGUICIDAS. USO DEL ÍNDICE DE PROTECCIÓN Y MANEJO DE PLAGUICIDAS (PHI SCORE)	11
GENOTOXIC DAMAGE IN BOLIVIAN POPULATIONS EXPOSED TO PESTICIDE MIXTURES. USE OF THE PESTICIDE PROTECTION AND MANAGEMENT INDEX (PHI SCORE)	
BARRÓN, Jessika ¹ ; TIRADO, Noemí ¹ ; CUTI, Marina ¹ ; STENIUS, Ulla ² ; BERGLUND, Marika ² ; DREIJ, Kristian ²	
ANÁLISIS MOLECULAR DE <i>Acinetobacter baumannii</i> MULTIRRESISTENTES Y SU RELACIÓN CON GENES INVOLUCRADOS EN FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS EN CENTROS HOSPITALARIOS DE COCHABAMBA	13

MOLECULAR ANALYSIS OF MULTIDRUG -RESISTANT ACINETOBACTER BAUMANNII AND ITS RELATIONSHIP WITH GENES INVOLVED FOR BIOFILM PRODUCTION IN HOSPITAL CENTERS OF COCHABAMBA

BUSTAMANTE, Ligia Z.¹; BEJARANO, Lisset ¹; ESPINOZA, Magaly¹, GAMARRA, Neil¹

IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE BOLIVIA 15

IMPACT OF CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) PANDEMIC ON LIFE QUALITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN BOLIVIA

CACERES-SANCHEZ, Liliana A.¹; AVILA-TORRICO, Jose D.²; VALLEJOS-BALLADARES, Wendy²; ARANIBAR-SOTOMAYOR, Maria B.²; CALLEJAS-CACERES, Paola A.²; SILVA-MAS, Anthony de Jesus E.²; BEJARANO-RIVERA, Fabiola B.²; MONTAÑO-COCA, Alexia A.²; MAMAN-GONZALES, Franklin J.²; GOMEZ-CARTAGENA, Frank Y.²

DETERMINACIÓN DEL CICLO DE TRANSMISIÓN DE Trypanosoma cruzi EN LA REGIÓN DE ALTO BENI, UN FOCO EMERGENTE DE ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA PAZ, BOLIVIA 17

DETERMINATION OF THE TRYPANOSOMA CRUZI TRANSMISSION CYCLE IN THE ALTO BENI REGION, AN EMERGENT FOCUS OF CHAGAS DISEASE AT LA PAZ, BOLIVIA

DURÁN, Pamela; ALI, Viterman; FRÍAS, Patricia; MARTÍNEZ, Eddy

EVALUACIÓN DE LA INFESTACIÓN POR TRIATOMINOS EN Oenocarpus bataua Y Euterpe precatoria EN LA AMAZONIA BOLIVIANA Y SU IMPORTANCIA EN APROVECHAMIENTO DEL “MAJO” Y DEL “ASAÍ” 19

EVALUATION OF TRIATOMINE INFESTATION IN OENOCARPUS BATAUA AND EUTERPE PRECATORIA IN THE BOLIVIAN AMAZON AND ITS IMPORTANCE IN THE PROFIT OF “MAJO” AND “ASAÍ”

DURÁN, Pamela^{1,3}; ALI, Viterman¹; SANCHEZ, Alberto², LEDEZMA, Sergio³ & MARTÍNEZ, Eddy^{1,3}

POLIMORFISMO G-2548A DEL GEN PROMOTOR DE LEPTINA ASOCIADO AL DESARROLLO DE OBESIDAD EN NIÑOS BOLIVIANOS 21

G-2548A POLYMORPHISM OF THE LEPTIN PROMOTER GENE ASSOCIATED WITH THE DEVELOPMENT OF OBESITY IN BOLIVIAN CHILDREN

HEREDIA, Claudia¹; QUISPE, Sergio²; GARCÍA, Carmiña¹

RESPUESTA INMUNE HUMORAL CONTRA SARS-COV-2 OTORGADA POR SPUTNIK V Y SINOPHARM EN POBLACIÓN BOLIVIANA 23

HUMORAL IMMUNE RESPONSE AGAINST SARS-CoV-2 PROVIDED BY SINOPHARM AND SPUTNIK V IN BOLIVIAN POPULATION

MARTINEZ-OLIVA, Brenda G.¹; ROSSELL, Elma²; BELLO-KOPA, Dayana P.³; GRADOS-TORREZ, Ricardo E.³

CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON EL ESTRÉS OXIDATIVO EN MUJERES EXPUESTAS AL HUMO DE LEÑA RESIDENTES DE GRAN ALTURA (3850 M S. N. M.) 25

CHARACTERIZATION OF THE CARDIORESPIRATORY FUNCTION AND ITS RELATIONSHIP WITH OXIDATIVE STRESS IN WOMEN EXPOSED TO WOOD SMOKE WHO LIVE AT HIGH ALTITUDE (3,850 M A.S.L.)

MELGAREJO-POMAR, I. G¹.; BALANZA-ERQUICIA, E.¹.; GÓMEZ-MENDIVIL, J. S².; TORREZ-COLMENA, L.¹.; RIVEROS-GONZALES, L.¹

EFECTO CITOTÓXICO Y PRO- APOPTÓTICO DEL COMPUESTO [6]-SHOGAOL CONTRA CÉLULAS DE CÁNCER DE VEJIGA (MB49), IN VITRO 27

CYTOTOXIC AND PRO-APOPTOTIC EFFECT OF THE COMPOUND [6]-SHOGAOL AGAINST BLADDER CANCER CELLS (MB49), IN VITRO, IN VITRO

NINA, Diana G. ^{1*}; ROBELDO, Thaianne ²; ALMADA, James ³; DOS SANTOS, Vitória S.³, BORRA, Ricardo ², DE FREITAS, Fernanda ¹

EL ROL DEL AUTOCONTROL Y EL AFRONTAMIENTO DE LA INCERTIDUMBRE EN TIEMPOS DE PANDEMIA 29

THE ROLE OF SELF-CONTROL AND COPING WITH UNCERTAINTY IN TIMES OF PANDEMICS

ORELLANA, Dayanne^{1,2}; ROTH, Eric¹

FINDRISC Y PRUEBA DE HBA1C COMO PRUEBA DE DETECCIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PERSONAS QUE VIVEN EN ALTURA, LA PAZ – BOLIVIA (3600 MSNM) 31

FINNISH DIABETES RISK SCORE FINDRISC AND HBA1C TEST AS A SCREENING TEST FOR THE METABOLIC SYNDROME IN PEOPLE WHO LIVES IN HIGH-ALTITUDE, LA PAZ – BOLIVIA (3600 M.A.S.L.)

PHILCO-LIMA, Patricia¹; RAMÍREZ-LAURA, Aydeé C.²; SUXO-TEJADA, Marlene I.³; ALANES-FERNANDEZ, Ángela M. C.⁴; CHOQUE CHURQUI, Aida V.⁵; PAYE-HUANCA, Omar E.⁵; FARAH BRAVO, Luz J.¹; ASCASO-TERREN, Carlos⁶

CLASIFICACIÓN FENOTÍPICA Y MOLECULAR DE LAS LEUCEMIAS LA PAZ - BOLIVIA PERIODO 2017-2018 33

PHENOTYPIC AND MOLECULAR CLASSIFICATION OF LEUKEMIAS LA PAZ – BOLIVIA PERIOD 2017-2018

TORRES, Gina T.¹; QUISPE, Teddy; MIGUEZ, Hortencia; MAMANI, Josué; ROMERO, Fernando; PEÑALOZA, Rosario; MAMANI, Orlando.

ANTROPOMETRÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN JÓVENES ADULTOS A GRAN ALTITUD 35

ANTHROPOMETRY AND BODY COMPOSITION IN YOUNG ADULTS AT HIGH ALTITUDE.

URTEAGA, Noelia A.; SAN MIGUEL, José L.; MUÑOZ, Maruska; PEÑARANDA, Javier

Ciencias Sociales, Derecho, Comunicación 37

LOS PTDIS, PLANIFICACIÓN ESPACIAL CON VISIONES DE DESARROLLO 38

THE PTDIS, SPATIAL PLANNING WITH DEVELOPMENT VISIONS

LLANOS, Patricia K.

JÓVENES EN SITUACIÓN DE CALLE QUE VIVEN CON VIH: BÚSQUEDA DE ALTERNATIVAS PARA LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL ARTE 40

STREET YOUTH LIVING WITH HIV: FINDING ALTERNATIVES TO TREATMENT ADHERENCE THROUGH ARTS-BASED RESEARCH

LOSANTOS-VELASCO, M.; MAZÓ, J.

Tecnología e ingeniería 43

EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN ÓPTIMA DE SULFATO DE COBRE (II) PENTAHIDRATADO (CuSO₄.5H₂O) PARA EL PROCESO DE MAYOR EVAPORACIÓN DEL AGUA EN EFLUENTE PROCEDENTE DE INDUSTRIA CÁRNICA” 44

“EVALUATION OF THE OPTIMAL ADDITION OF COPPER SULPHATE (II) PENTAHYDRATE (SO₄Cu.5H₂O) FOR THE EVAPORATION PROCESS WATER IN WATERWASTE FROM MEAT INDUSTRY”

GUTIERREZ-RODRIGUEZ, Caren¹; MAGNE-SALAZAR, Maria I.²

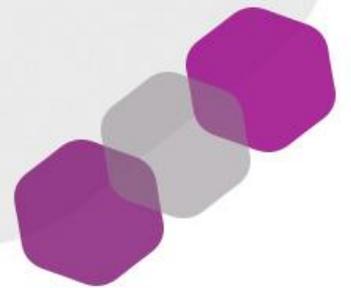
PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS RESIDUALES EN COMBUSTIBLES SINTÉTICOS 46

PLANT FOR TRANSFORMING RESIDUAL PLASTICS INTO SYNTHETIC FUELS

PALMA, María E^{1,2,3}; CRUZ, Darío^{1,3}; QUISPE, Raquel¹; SAAVEDRA, Nicomedes^{1,3}; REJAS, Luis M^{1,3}

CÓDIGO ÉTICO 49

*Ciencias de la
educación*



DIVULGACIÓN CIENTÍFICA - CERRAR LA BRECHA ENTRE LA CIENCIA Y EL PÚBLICO

SCIENCE OUTREACH - BRIDGING THE GAP BETWEEN SCIENCE AND THE PUBLIC

GONZÁLEZ-PAREDES, Cecilia¹

¹ *biotecbolivia@gmail.com*
La Paz, Bolivia.

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Las mejores innovaciones y los mejores resultados de investigación no conducirán a nada si el público en general no está emocionado de aceptarlos. Por lo tanto, los científicos requieren habilidades de comunicación para interactuar con el público y compartir su ciencia. La ciencia a su vez se nutre de la colaboración, lo que requiere que los científicos expliquen su trabajo para formar alianzas y generar nuevas ideas junto a la sociedad.

Esta presentación es una guía breve para conocer la importancia y necesidad de divulgar el avance científico, más allá de los canales académicos. Se presentarán los conceptos básicos de la comunicación científica, en qué consiste la divulgación científica y cómo puede mejorar y promover su investigación o proyecto. Finalmente, se hará un repaso por los distintos canales que se pueden aprovechar para llegar a distintos tipos de audiencia.

Esta presentación, es parte del trabajo que realiza el comité de Comunicación Científica de la Comunidad iGEM, un grupo que trabaja de manera voluntaria para generar recursos accesibles a jóvenes investigadores y conectar a una red más amplia de comunicadores científicos en distintos países.

Palabras clave: Divulgación Científica, iGEM

Abstract

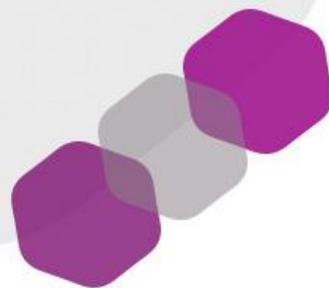
The best innovations and research results will lead to nothing if the general public is not excited to accept them. Therefore, scientists require communication skills to interact with the public and share their science. Science in turn thrives on collaboration, which requires scientists to explain their work to form partnerships and generate new ideas together with society.

This presentation is a brief guide to the importance and necessity of disseminating scientific progress beyond academic channels. It will present the basic concepts of science communication, what science communication is and how it can improve and promote your research or project. Finally, a review will be made of the different channels that can be used to reach different types of audiences.

This presentation is part of the work of the Science Communication Committee of the iGEM Community, a group that works on a voluntary basis to generate accessible resources for young researchers and connect to a wider network of science communicators in different countries.

Key words: Science Outreach, iGEM

*Ciencias puras
y naturales*



ENTENDIENDO LOS FACTORES LIMITANTES EN LA REGENERACIÓN DEL BOSQUE MONTANO EN SITIOS QUEMADOS DE LOS YUNGAS

UNDERSTANDING THE LIMITING FACTORS IN THE REGENERATION OF MONTANE FOREST
IN BURNED SITES OF THE YUNGAS

GALLEGOS, Silvia C.^{1,2,3}; LÓPEZ, Cecilia^{1,2,3}; SAAVEDRA, Francisco⁴; SCHLEUNING, Matthias⁵, MAYTA Cesar^{2,3}; VILLEGAS, Mariana^{3,4}; Hensen, Isabelle^{1,2}

*1 Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología.
Universidad Mayor de San Andrés. Campus Universitario de Cota Cota, calle 26
La Paz, Bolivia.*

*2 Institute of Biology/Geobotany and Botanical Garden
Martin Luther University Halle-Wittenberg, Am Kirchtor 1, D-06108
Halle, Alemania.*

*3 Estación Biológica Santiago de Chirca, Sud Yunga
La Paz, Bolivia*

*4 Instituto de Ecología
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, Bolivia*

*5 Senckenberg Biodiversity and Climate Research Centre (SBiK-F)
Frankfurt (Main), Alemania*

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Grandes extensiones del bosque montano tropical han sido deforestadas, principalmente por quemadas ocasionadas por el hombre. Las áreas quemadas son comúnmente colonizadas por un helecho del género *Pteridium*, el cual domina la vegetación por mucho tiempo, posiblemente inhibiendo la regeneración del bosque. Pese a la gran cantidad de estudios donde se trató de eliminar a este helecho con poda y herbicidas, aún se conoce muy poco sobre su papel en la regeneración de los bosques montaños tropicales. En este estudio, tratamos de entender cuáles son las limitantes para la regeneración del bosque montano en sitios quemados y cómo se podrían sobrepasar dichas limitantes para acelerar la regeneración del bosque. Mediante estudios experimentales y observacionales en Sud Yungas, investigamos el efecto de la sombra y hojarasca de *Pteridium* en el crecimiento y sobrevivencia de a) la comunidad de plántulas; b) especies sembradas mediante adición directa de semillas y trasplante de plantines de especies nativas. Además investigamos el cambio en la lluvia de semillas, el banco de semillas y el establecimiento de plántulas a diferentes distancias del borde del bosque. Encontramos que *Pteridium* podría estar facilitando el crecimiento y sobrevivencia de los árboles y que la

regeneración está principalmente limitada por la falta de semillas de árboles del bosque en las áreas quemadas. Esta limitante se debería a la baja cantidad de dispersores de semillas que se dirigen a las áreas quemadas. Actualmente estamos evaluando diferentes técnicas de restauración para sobrepasar esta limitación incluyendo: la instalación de percheros para aves, guaridas artificiales para murciélagos, adición directa de semillas, trasplante de plántulas. Al mismo tiempo, estamos estudiando las interacciones planta-planta y planta-animal para entender que otros filtros estarían retardando la regeneración natural del bosque en áreas quemadas dominadas por *Pteridium*.

Agradecimientos: Este estudio es parte del proyecto "Entendiendo la regeneración del bosque montano en áreas quemadas de los Yungas: un enfoque basado en rasgos funcionales" financiado por la Fundación para la investigación de Alemania (DFG).

Palabras clave: Regeneración del bosque, *Pteridium*, Áreas quemadas

Abstract

Large tracts of tropical montane forest have been deforested, mainly by human-induced burning. Burned areas are commonly colonized by a fern of the genus *Pteridium*, which dominates the vegetation for a long time, possibly inhibiting forest regeneration. Despite the large number of studies that have tried to eliminate this fern with pruning and herbicides, little is known about its role in the regeneration of tropical montane forests. In this study, we sought to understand what are the constraints to montane forest regeneration in burned sites and how these constraints could be overcome to accelerate forest regeneration. Through experimental and observational studies in Sud Yungas, we investigated the effect of *Pteridium* shade and leaf litter on the growth and survival of a) the seedling community; b) species planted by direct seed addition and transplanting of native species seedlings. We further investigated the change in seed rainfall, seed bank and seedling establishment at different distances from the forest edge. We found that *Pteridium* could be facilitating tree growth and survival and that regeneration is mainly limited by the lack of forest tree seeds in the burned areas. This limitation is due to the low number of seed dispersers that target the burned areas. We are currently evaluating different restoration techniques to overcome this limitation including: installation of bird roosts, artificial bat roosts, direct addition of seeds, transplanting of seedlings. At the same time, we are studying plant-plant and plant-animal interactions to understand what other filters would be retarding natural forest regeneration in burned areas dominated by *Pteridium*.

Acknowledgments: This study is part of the project "Understanding montane forest regeneration in burned areas of the Yungas: a functional trait-based approach" funded by the German Research Foundation (DFG).

Key words: Forest regeneration, *Pteridium*, Burned areas.

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE TRES ESPECIES DE POLYLEPIS (P. NEGLECTA, P. INCARUM Y P. PACENSIS), CON ÉNFASIS EN LA CALIDAD DE LA SEMILLA Y SU RESPUESTA EN LA GERMINACIÓN

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THREE POLYLEPIS SPECIES (P. NEGLECTA, P. INCARUM AND P. PACENSIS), WITH EMPHASIS ON SEED QUALITY AND ITS GERMINATION RESPONSE

VEGA, Cecilia K.¹; VILLEGAS, Gabriela K.¹; ROCABADO, Paola A.¹; QUEZADA, Jorge A.¹;
BERMEJO, Juan Carlos¹; LÓPEZ, Mercy Y.² & QUEVEDO, Ana W²

1 Unidad de Biotecnología Vegetal del Instituto de Biología Molecular y Biotecnología. Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés - UMSA. Calle 27 de Cota Cota. La Paz, Bolivia.

2 Laboratorio de Botánica. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno - U.A.G.R.M. Carretera al Norte Km. 9 - "El Vallecito". Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

kcecivegak@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Los bosques de *Polylepis* son ecosistemas altoandinos altamente amenazados en Bolivia, como resultado de actividades antropogénicas. El presente estudio buscó contribuir al conocimiento de la reproducción sexual de especies amenazadas nativas de Bolivia de *Polylepis* (*P. neglecta*, *P. incarum* y *P. pacensis*). A través, de la caracterización morfoanatómica de frutos y semillas por especie, se determinó que la morfología de los frutos son aquenios indehiscentes, monospermos, con proyecciones laterales achatadas. Con respecto a la anatomía de las semillas, la testa posee esclereidas, que contribuyen a la dureza de la cubierta seminal y provocan impermeabilidad de las semillas al agua y al intercambio gaseoso, factor que podría afectar la germinación. Asimismo, se obtuvo información de la calidad física de semillas, como la pureza física, donde se presentó un alto grado de impurezas (47% promedio). El porcentaje de humedad de semillas fue bajo, 10% *P. incarum*, 8% *P. pacensis* y 6% *P. neglecta*, por lo cual podrían considerarse semillas ortodoxas, es decir que pueden ser almacenadas por un largo tiempo sin perder su poder germinativo. Con relación a las tasas de germinación se obtuvieron 10% (*P. neglecta*), 8% (*P. pacensis*) y 2% (*P. incarum*). El ensayo para determinar la viabilidad de semillas con tetrazolio, demostró un alto porcentaje de semillas no viables en las especies *P. incarum* y *P. pacensis* (76 y 85% respectivamente), mientras que en *P. neglecta* se registró un menor porcentaje de semillas no viables (42%). La respuesta germinativa de semillas en condiciones de invernadero mostró el mayor porcentaje de germinación con *P. neglecta* (entre 10 y 15%), mientras que *P. pacensis* y *P. incarum* presentaron

8 y 2%, respectivamente. El estudio permitió un mayor conocimiento biológico de las especies examinadas, llenando vacíos de información que permitirán planificar estrategias de conservación in situ y ex situ de las especies mediante programas de restauración o reforestación.

Agradecimientos. Al Departamento de Investigación Postgrado e Interacción Social - DIPGIS, por el financiamiento otorgado para la realización de la investigación a través de los fondos concursables IDH 2013-2014 UMSA. A las investigadoras I. Gómez, A. Palabral y A. Domic, por la colaboración estrecha con esta iniciativa, lo cual permitió desarrollar un trabajo sinérgico de cooperación interdisciplinaria. A la Lic. R.I. Meneses, por permitirnos el uso de ambientes para el procesamiento y almacenamiento en el Herbario Nacional de Bolivia de las colecciones botánicas del proyecto.

Palabras clave: Bosques de Polylepis, Germinación de semillas, Especies amenazadas

Abstract

Polylepis forests are highly threatened high Andean ecosystems in Bolivia as a result of anthropogenic activities. The present study sought to contribute to the knowledge of the sexual reproduction of threatened Polylepis species native to Bolivia (*P. neglecta*, *P. incarum* and *P. pacensis*). Through the morphoanatomical characterization of fruits and seeds by species, it was determined that the morphology of the fruits are indehiscent achenes, monospermic, with flattened lateral projections. Regarding seed anatomy, the testa has sclereids, which contribute to the hardness of the seed coat and cause impermeability of the seeds to water and gas exchange, a factor that could affect germination. Information was also obtained on the physical quality of seeds, such as physical purity, where there was a high degree of impurities (47% average). The percentage of seed moisture was low, 10% *P. incarum*, 8% *P. pacensis* and 6% *P. neglecta*, which could be considered orthodox seeds, i.e. they can be stored for a long time without losing their germination power. The germination rates were 10% (*P. neglecta*), 8% (*P. pacensis*) and 2% (*P. incarum*). The test to determine the viability of seeds with tetrazolium showed a high percentage of non-viable seeds in *P. incarum* and *P. pacensis* species (76 and 85%, respectively), while *P. neglecta* had a lower percentage of non-viable seeds (42%). The germination response of seeds under greenhouse conditions showed the highest percentage of germination with *P. neglecta* (between 10 and 15%), while *P. pacensis* and *P. incarum* showed 8 and 2%, respectively. The study allowed a better biological knowledge of the species examined, filling information gaps that will allow planning strategies for in situ and ex situ conservation of the species through restoration or reforestation programs.

Acknowledgments. To the Department of Postgraduate Research and Social Interaction - DIPGIS, for the funding granted for the research through the IDH 2013-2014 UMSA competitive funds. To the researchers I. Gómez, A. Palabral and A. Domic, for the close collaboration with this initiative, which allowed the development of a synergic work of interdisciplinary cooperation. To Lic. R.I. Meneses, for allowing us the use of environments for the processing and storage of the botanical collections of the project in the National Herbarium of Bolivia..

Key words: Polylepis forests, Seed germination, Threatened species, Endangered species

*Ciencias de la salud humana y
animal*



DETERMINANTES SOCIALES ASOCIADOS AL AUTORREPORTE DE SÍNTOMAS, ACCESO AL TESTEO Y DIAGNÓSTICO DE COVID-19 EN BOLIVIA

SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH ASSOCIATED WITH SELF-REPORTED COVID-19 SYMPTOMS TESTED AND DIAGNOSED STATUS IN BOLIVIA

ARIAS-URIONA, Ana M. PhD¹; PÉREZ, Esdenka MSc²; LLANOS, Javier R. PhD²; CUELLAR, Rafael²; GALARZA, Pamela Y².

1 Investigadora asociada, Instituto de Investigación de Medicina, Universidad Católica Boliviana "San Pablo". Campus Universitario, Km.9 carretera al Norte. La Paz - Bolivia

2 Doctorante en Ciencias de Salud, Postgrado Universidad Católica Boliviana "San Pablo". Postgrado, Centro Empresarial Equipetrol, esquina C/Los Lirios Av. San Martín # 1700. Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

E-mail de la primera autora: aarias.u@ucb.edu.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Resumen de un artículo aceptado para su próxima publicación en la revista de la Organización Mundial de la Salud y OPS: Revista Panamericana de Salud Pública (RPSP), indexada en Scopus.

Introducción: El estudio aborda los determinantes sociales que influyen en el autorreporte de síntomas, el acceso al testeo y el diagnóstico de COVID-19 en Bolivia. La pandemia de COVID-19 ha afectado desproporcionadamente a grupos vulnerables, lo que resalta la importancia de los determinantes sociales de la salud (DSS). En Bolivia, existe poca investigación sobre cómo factores como el nivel de ingresos, la educación o el área de residencia afectan la propagación y el diagnóstico de la COVID-19.

Objetivos: El principal objetivo fue identificar la prevalencia de síntomas, el acceso al testeo y el diagnóstico de COVID-19 autoreportado en Bolivia, y analizar su asociación con DSS estructurales e intermedios.

Métodos y Metodología: Se llevó a cabo un estudio transversal basado en datos de la Encuesta Nacional de Hogares 2020, con una muestra de 24,340 personas mayores de 17 años. Las variables dependientes incluyeron el autorreporte de síntomas, la realización de pruebas y un diagnóstico positivo de COVID-19. Las variables independientes fueron edad, nivel educativo, residencia, etnia, ingreso per cápita, actividad económica y acceso a seguro de salud. Se utilizaron modelos de regresión logística binomial para analizar las asociaciones.

Resultados: El 16% de los encuestados reportó síntomas, el 10% se realizó una prueba, y un 4.2% fue diagnosticado positivo. Los hombres y mujeres con mayor educación, ingresos más altos y residentes en áreas urbanas, como los llanos, tenían mayor probabilidad de acceso al testeo y diagnóstico. En cambio, los residentes en áreas rurales y con menor educación tuvieron menor acceso a las pruebas.

Conclusiones: Los resultados confirman que los DSS afectan el acceso al diagnóstico de COVID-19 en Bolivia. Se recomienda realizar estudios de seroprevalencia y mejorar los instrumentos de encuesta para futuras pandemias, a fin de orientar políticas públicas hacia los grupos más vulnerables.

Palabras clave: Determinantes sociales de la salud, COVID-19, desigualdad en el acceso a pruebas diagnósticas

Abstract

Introduction: The study addresses the social determinants influencing self-reporting of symptoms, access to testing and diagnosis of COVID-19 in Bolivia. The COVID-19 pandemic has disproportionately affected vulnerable groups, highlighting the importance of social determinants of health (SDH). In Bolivia, little research exists on how factors such as income level, education, or area of residence affect the spread and diagnosis of COVID-19.

Objectives: The main objective was to identify the prevalence of symptoms, access to testing and diagnosis of self-reported COVID-19 in Bolivia, and to analyze its association with structural and intermediate DSS.

Methods and Methodology: A cross-sectional study was conducted based on data from the National Household Survey 2020, with a sample of 24,340 people aged 17 years and older. Dependent variables included self-report of symptoms, test performance, and a positive COVID-19 diagnosis. Independent variables were age, educational level, residence, ethnicity, per capita income, economic activity, and access to health insurance. Binomial logistic regression models were used to analyze associations.

Results: 16% of respondents reported symptoms, 10% were tested, and 4.2% were diagnosed positive. Men and women with more education, higher incomes, and residing in urban areas, such as the plains, were more likely to have access to testing and diagnosis. In contrast, those residing in rural areas and with less education had less access to testing.

Conclusions: The results confirm that DSS affect access to COVID-19 diagnosis in Bolivia. It is recommended to conduct seroprevalence studies and improve survey instruments for future pandemics, in order to orient public policies towards the most vulnerable groups.

Key words: Social determinants of health, COVID-19, inequality in the access to diagnostic tests

DAÑO GENOTÓXICO EN POBLACIONES BOLIVIANAS EXPUESTAS A MEZCLAS DE PLAGUICIDAS. USO DEL ÍNDICE DE PROTECCIÓN Y MANEJO DE PLAGUICIDAS (PHI SCORE)

GENOTOXIC DAMAGE IN BOLIVIAN POPULATIONS EXPOSED TO PESTICIDE MIXTURES. USE OF THE PESTICIDE PROTECTION AND MANAGEMENT INDEX (PHI SCORE).

BARRÓN, Jessika¹; TIRADO, Noemí¹; CUTI, Marina¹; STENIUS, Ulla²; BERGLUND, Marika²; DREIJ, Kristian²

*1 Instituto de Genética. Facultad de Medicina
Universidad Mayor de San Andrés. Av. Saavedra N°2246, Miraflores
La Paz, Bolivia
+591 2-229613.*

*2 Institute of Environmental of Medicine
Unit of Biochemical Toxicology
Karolinska Institutet, Box 210, SE-17177
Stockholm, Sweden.
+46 08-524 800 00*

jxbarron@umsa.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

El incremento de la demanda de productos agrícolas en los mercados internacionales ha ocasionado que los agricultores hayan elevado el uso de plaguicidas, incrementando al mismo tiempo, el riesgo de estar expuestos a sustancias potencialmente genotóxicas que pueden causar efectos adversos a la salud. Este fenómeno se ve especialmente en países en vías de desarrollo, donde las regulaciones sobre el uso de plaguicidas y equipos de protección personal (EPP) no están completamente normados ni controlados. Con el objetivo de evaluar la correlación entre la exposición a plaguicidas y el daño genotóxico, se realizó un estudio de corte transversal en tres poblaciones (n=297), dedicadas casi exclusivamente a la agricultura pertenecientes a dos diferentes zonas climáticas de Bolivia. Se aplicó una encuesta con preguntas acerca del estilo de vida, manipulación y uso de plaguicidas, además del empleo de EPP. Para la evaluación de la exposición a plaguicidas, se tomaron muestras de orina de los participantes, donde se detectaron y cuantificaron 10 metabolitos urinarios (UPM). Utilizando recomendaciones internacionales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se creó un “índice de protección y manipulación” (PHI) de plaguicidas, de esa forma pudimos analizar si el tipo de EPP utilizado y cómo se manipularon los plaguicidas estaban asociados con el riesgo de exposición a plaguicidas, para ello se consideró que las personas con una concentración de UPM superior al percentil 75 estaban altamente expuestas. Los efectos genotóxicos se evaluaron en muestras de sangre periférica mediante ensayos de cometas y micronúcleos (MN). Los resultados mostraron que los participantes con alta exposición a tebuconazol, 2,4-D y ciflutrina presentaron niveles aumentados de daño genotóxico (p < 0.05 – 0.001). Solo el 17% de los agricultores utilizó los EPP recomendados, mientras que el

84% informó haber experimentado síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas después de haber fumigado. Se encontró una reducción del riesgo de alta exposición a plaguicidas entre los agricultores con un puntaje alto de PHI para la mayoría de los plaguicidas. Sin embargo, solo se demostró un efecto protector significativo para el clorpirifos y la ciflutrina. También se encontró que la alta exposición a ciertas mezclas de plaguicidas (que contienen principalmente 2,4-D o ciflutrina) se asoció significativamente con un mayor nivel y riesgo de daño genotóxico ($p \leq 0.05$). En conclusión, nuestros datos muestran que los altos niveles de exposición a algunos plaguicidas se asocian con un mayor riesgo de daño genotóxico entre los agricultores bolivianos, lo que sugiere que su uso debería controlarse mejor o limitarse.

Palabras clave: Plaguicidas; Equipo de protección personal; Metabolitos urinarios; Daño genotóxico

Abstract

Increased demand for agricultural products in international markets has led farmers to increase their use of pesticides, increasing at the same time the risk of being exposed to potentially genotoxic substances that can cause adverse health effects. This phenomenon is seen especially in developing countries, where regulations on the use of pesticides and personal protective equipment (PPE) are not fully regulated and controlled. In order to evaluate the correlation between pesticide exposure and genotoxic damage, a cross-sectional study was conducted in three populations ($n=297$), almost exclusively dedicated to agriculture in two different climatic zones of Bolivia. A survey was applied with questions about lifestyle, handling and use of pesticides, as well as the use of PPE. For the evaluation of pesticide exposure, urine samples were taken from the participants, where 10 urinary metabolites (UPM) were detected and quantified. Using international recommendations of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), a pesticide "protection and handling index" (PHI) was created, so that we could analyze whether the type of PPE used and how pesticides were handled were associated with the risk of exposure to pesticides, for which people with a UPM concentration above the 75th percentile were considered to be highly exposed. Genotoxic effects were assessed in peripheral blood samples by comet and micronucleus (MN) assays. Results showed that participants with high exposure to tebuconazole, 2,4-D and cyfluthrin had increased levels of genotoxic damage ($p 0.05 - 0.001$). Only 17% of farmers used the recommended PPE, while 84% reported experiencing symptoms of acute pesticide poisoning after spraying. A reduced risk of high pesticide exposure was found among farmers with a high PHI score for most pesticides. However, a significant protective effect was only demonstrated for chlorpyrifos and cyfluthrin. We also found that high exposure to certain pesticide mixtures (containing mainly 2,4-D or cyfluthrin) was significantly associated with a higher level and risk of genotoxic damage ($p 0.05$). In conclusion, our data show that high levels of exposure to some pesticides are associated with an increased risk of genotoxic damage among Bolivian farmers, suggesting that their use should be better controlled or limited.

Key words: Pesticides; Personal protective equipment; Urinary metabolites; Genotoxic damage; Pesticides; Personal protective equipment; Genotoxic damage.

ANÁLISIS MOLECULAR DE *Acinetobacter baumannii* MULTIRRESISTENTES Y SU RELACIÓN CON GENES INVOLUCRADOS EN FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS EN CENTROS HOSPITALARIOS DE COCHABAMBA

MOLECULAR ANALYSIS OF MULTIDRUG -RESISTANT *ACINETOBACTER BAUMANNII* AND ITS RELATIONSHIP
WITH GENES INVOLVED FOR BIOFILM PRODUCTION IN HOSPITAL CENTERS OF COCHABAMBA

BUSTAMANTE, Ligia Z.¹; BEJARANO, Lisset ¹; ESPINOZA, Magaly¹, GAMARRA, Neil¹,

*1Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas UMSS.
Avenida Aniceto Arce frente Parque la Torre. Teléfono 4250652
La Paz - Bolivia*

*2 Facultad de Medicina y Odontología.
Universidad del País Vasco
España*

Email. l.bustamante@umss.edu

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

Acinetobacter baumannii, es un patógeno nosocomial responsable de severas infecciones en pacientes hospitalizados, muchos de los aislamientos hospitalarios de esta bacteria son además multirresistentes a los diferentes antibióticos, con capacidad de formar biopelículas, factor que influye en la supervivencia y permanencia de esta bacteria. En Bolivia, las cifras de resistencia de este microorganismo frente a los antibióticos carbapenemes han incrementado enormemente en los últimos años

En base a estos antecedentes, el objetivo de esta investigación fue estudiar los mecanismos de resistencia especialmente a los carbapenemes, a través de los genes que pueden estar involucrados y la capacidad que tiene *A. baumannii* multirresistente para producir "biopelícula", como mecanismo de supervivencia y virulencia. Para este estudio se utilizaron técnicas microbiológicas y pruebas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa punto final y en tiempo real para la identificación de genes de resistencia a los antibióticos y aquellos involucrados en la formación de esta "biopelícula", como el gen *bap*, *ompA*, y *csuE*. además de la técnica de cristal violeta para la cuantificación de biopelículas.

El estudio se realizó con un total de 191 aislamientos de *Acinetobacter baumannii*, 23 del Hospital Materno Infantil German Urquidi y 168 del Hospital Clínico Viedma. Los 191 aislamientos se caracterizaron por ser multirresistentes. Los resultados mostraron que en el Hospital Materno Infantil se encontró un porcentaje de resistencia del 100% a los carbapenemes; en el Hospital Clínico Viedma un 62% al imipenem y un 61% al meropenem. Se pudo verificar la presencia del gen *bla* OXA23 como responsable de la resistencia a estos antibióticos; encontrando una asociación significativa entre los aislamientos resistentes a estos antibióticos y la presencia de este gen. También se determinó que las secuencias de inserción ISAb1 estuvieron presentes en todos los aislamientos que portaban el gen *bla*OXA23.

Se determinó relación entre la presencia de los genes *ompA*, y *csuE* y la formación de biopelícula in vitro. Se observó que las cepas resistentes a imipenem y meropenem, y aquellos que llevan el gen *bla* OXA23 . son formadores fuertes de biopelícula, así mismo que todas las cepas estudiadas tienen la capacidad de formar biopelícula.

Palabras clave: Multirresistencia, biopelícula, carbapenemas

Abstract

Acinetobacter baumannii is a nosocomial pathogen responsible for severe infections in hospitalized patients, many of the hospital isolates of this bacterium are also multiresistant to different antibiotics, with the ability to form biofilms, a factor that influences the survival and permanence of this bacterium. In Bolivia, the resistance figures of this microorganism against carbapenem antibiotics have increased enormously in recent years.

Based on this background, the objective of this research was to study the mechanisms of resistance, especially to carbapenems, through the genes that may be involved and the ability of multidrug-resistant *A. baumannii* to produce "biofilm" as a mechanism of survival and virulence. For this study, microbiological techniques and molecular tests such as endpoint and real-time polymerase chain reaction were used for the identification of antibiotic resistance genes and those involved in the formation of this "biofilm", such as the *bap*, *ompA*, and *csuE* genes, in addition to the crystal violet technique for the quantification of biofilms.

The study was performed with a total of 191 isolates of *Acinetobacter baumannii*, 23 from Hospital Materno Infantil German Urquidí and 168 from Hospital Clínico Viedma. The 191 isolates were characterized as multidrug-resistant. The results showed that in the Hospital Materno Infantil there was 100% resistance to carbapenems; in the Hospital Clínico Viedma, 62% to imipenem and 61% to meropenem. It was possible to verify the presence of the *bla* OXA23 gene as responsible for resistance to these antibiotics; finding a significant association between the isolates resistant to these antibiotics and the presence of this gene. It was also determined that the ISAb1 insertion sequences were present in all isolates carrying the *bla*OXA23 gene.

The relationship between the presence of the *ompA* and *csuE* genes and biofilm formation in vitro was determined. It was observed that strains resistant to imipenem and meropenem, and those carrying the *bla* OXA23 gene are strong biofilm formers, and that all the strains studied have the ability to form biofilm.

Key words: Multidrug resistance, biofilm, carbapenems

IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE BOLIVIA

IMPACT OF CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) PANDEMIC ON LIFE QUALITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN BOLIVIA.

CACERES-SANCHEZ, Liliana A.¹; AVILA-TORRICO, Jose D.²; VALLEJOS-BALLADARES, Wendy²; ARANIBAR-SOTOMAYOR, Maria B.²; CALLEJAS-CACERES, Paola A.²; SILVA-MAS, Anthony de Jesus E.²; BEJARANO-RIVERA, Fabiola B.²; MONTAÑO-COCA, Alexia A.²; MAMAN-GONZALES, Franklin J.²; GOMEZ-CARTAGENA, Frank Y.²

1 Coordinación de Investigación en Ciencias de la Salud, Dirección Nacional de Investigación Universidad Privada del Valle. Calle Guillermina Martínez s/n.
Teléfono: 4-4318800/Fax: 4-4317532
Cochabamba - Bolivia
lialcaceres@gmail.com

2 Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud Universidad Privada del Valle. Calle Guillermina Martínez s/n
Teléfono: 4-4318800/Fax: 4-4317532
Cochabamba - Bolivia

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Introducción: La pandemia del nuevo coronavirus SARS Cov-2 -19 tuvo un impacto sobre múltiples aspectos de la vida cotidiana a nivel mundial. Las medidas de aislamiento social i.e.: las cuarentenas, optadas por los diferentes gobiernos pueden haber impactado negativamente el estilo y calidad de vida de los estudiantes universitarios de Bolivia.

Objetivo: Indagar el impacto de la pandemia de COVID-19 sobre los hábitos alimenticios, salud mental y sociabilidad de los estudiantes universitarios bolivianos.

Materiales y métodos: Una encuesta estructurada fue socializada en línea todo el mes de diciembre 2021 entre los estudiantes de la Universidad Privada del Valle de todas las sedes en Bolivia. La encuesta contempló los hábitos alimenticios antes y después de la pandemia, los trastornos de sueño, soledad y depresión en las últimas 2 semanas.

Resultados: Se obtuvo 833 respuestas, 63% (n= 524) provenientes de la ciudad de La Paz, 64% (505) fueron mujeres. Respecto a los hábitos alimenticios, 71% (585) estudiantes consideraron que la pandemia afectó la calidad de su alimentación; sin embargo, no se evidenciaron cambios específicos en su dieta ni en sus hábitos. Respecto a la salud mental, se observa una baja prevalencia de ansiedad ligada a la pandemia; sin embargo, se observa que cerca del 50% de los estudiantes presenta riesgo de soledad, de ansiedad y trastornos del sueño de tipo patológico severo.

Conclusión: Durante la pandemia de COVID-19, los estudiantes universitarios bolivianos presentaron, en su mayoría, trastornos en su salud mental.

Palabras clave: Trastornos del sueño, Ansiedad patológica, Soledad universitaria

Abstract

Introduction: The pandemic of the new SARS coronavirus SARS Cov-2 -19 had an impact on multiple aspects of daily life worldwide. The social isolation measures, i.e. quarantines, chosen by different governments may have negatively impacted the lifestyle and quality of life of university students in Bolivia.

Objective: To investigate the impact of the COVID-19 pandemic on the eating habits, mental health and sociability of Bolivian university students.

Materials and methods: A structured survey was socialized online throughout the month of December 2021 among Universidad Privada del Valle students from all Bolivian campuses. The survey contemplated eating habits before and after the pandemic, sleep disorders, loneliness and depression in the last 2 weeks.

Results: 833 responses were obtained, 63% (n= 524) from the city of La Paz, 64% (505) were women. Regarding eating habits, 71% (585) students considered that the pandemic affected the quality of their diet; however, no specific changes in their diet or habits were evident. Regarding mental health, a low prevalence of anxiety linked to the pandemic was observed; however, it was observed that about 50% of the students presented a risk of loneliness, anxiety and severe pathological sleep disorders.

Conclusion: During the COVID-19 pandemic, most Bolivian university students presented mental health disorders.

Key words: Sleep disorders, Pathological anxiety, University loneliness.

DETERMINACIÓN DEL CICLO DE TRANSMISIÓN DE *Trypanosoma cruzi* EN LA REGIÓN DE ALTO BENI, UN FOCO EMERGENTE DE ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA PAZ, BOLIVIA

DETERMINATION OF THE *TRYPANOSOMA CRUZI* TRANSMISSION CYCLE IN THE ALTO BENI REGION, AN EMERGENT FOCUS OF CHAGAS DISEASE AT LA PAZ, BOLIVIA

DURÁN, Pamela; ALI, Viterman; FRÍAS, Patricia; MARTÍNEZ, Eddy

Unidad de Parasitología, Medicina Tropical y Medio Ambiente, Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo (UPAMETROP/IINSAD); Cátedra de Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. Calle Claudio Sanjinés s/n, Miraflores. La Paz, Bolivia. Tel/Fax 2246550. pduran@umsa.bo; pameladuran@umsalud.edu.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Desde hace muchos años, se vienen reportando brotes de enfermedad de Chagas (ECH) humana en la Amazonía, involucrando mayormente a triatomíneos silvestres del género *Rhodnius*. Hace más de 20 años, se identificó el primer caso autóctono de ECH aguda, en la región tropical de Alto Beni (500-800 msnm), departamento de La Paz, Bolivia, libre del principal vector *Triatoma infestans*. Más adelante, se detectó 9,4% de infestación de las viviendas por *Rhodnius stali*, con un índice de colonización de 52,9%, 5,8% de insectos infectados por *T. cruzi* y 3% de seroprevalencia para ECH en la población, con algunos casos de infección autóctona. Con el fin de definir el ciclo de transmisión de la ECH en esta región, el 2017 realizamos búsqueda de triatomíneos con trampas Noireau en 17 palmeras *Attalea phalerata*, además de capturar mamíferos silvestres con trampas Tomahawk, también fueron evaluados 18 perros. Se capturaron ninfas de *R. stali* en *A. phalerata*; se identificaron cuatro *Didelphis marsupialis* (100%) y dos perros infectados por *T. cruzi* Tc I, la caracterización molecular se hizo mediante PCR-multiplex. El TcI, fue identificado previamente en *R. stali* y humanos de la región. Con estos resultados queda establecido el ciclo primario de transmisión de *T. cruzi* en la región de Alto Beni y permite entender el proceso de adaptación de *R. stali* a las viviendas en el Municipio tropical de Palos Blancos. Así, el ciclo primario de transmisión, estaría vinculado a *A. phalerata* y ocurriría entre mamíferos silvestres y *R. stali*. El proceso de adaptación de estos insectos a las viviendas, muestra el riesgo inminente de que la transmisión pueda tornarse en un problema de salud pública importante en estas zonas y otras similares. De esta forma, se contribuye al conocimiento de la epidemiología de la ECH en la Amazonia boliviana y obliga a realizar la vigilancia epidemiológica estos nuevos escenarios de transmisión y explorar estrategias factibles para la prevención y el control.

AGRADECIMIENTOS: Al Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Francia, por el financiamiento de la primera parte de nuestros estudios, cuyos resultados fueron los antecedentes para continuar nuestros estudios y al Servicio Departamental de Salud de La Paz por su colaboración con personal técnico para el trabajo de campo en esta primera fase. Al Centro de Salud de Inicua por su colaboración con apoyo logístico durante los trabajos de campo.

Palabras clave: *Rhodnius stali*, Transmisión de *Trypanosoma cruzi*, Amazonía boliviana

Abstract

Outbreaks of human Chagas disease (HD) have been reported in the Amazon for many years, mostly involving wild triatomines of the genus *Rhodnius*. More than 20 years ago, the first autochthonous case of acute CHD was identified in the tropical region of Alto Beni (500-800 masl), department of La Paz, Bolivia, free of the main vector *Triatoma infestans*. Later, 9.4% infestation of dwellings by *Rhodnius stali* was detected, with a colonization rate of 52.9%, 5.8% of insects infected by *T. cruzi* and 3% seroprevalence for ECH in the population, with some cases of autochthonous infection. In order to define the transmission cycle of ECH in this region, in 2017 we searched for triatomines with Noireau traps in 17 *Attalea phalerata* palms, in addition to capturing wild mammals with Tomahawk traps, 18 dogs were also evaluated. *R. stali* nymphs were captured in *A. phalerata*; four *Didelphis marsupialis* (100%) and two dogs infected by *T. cruzi* Tc I were identified; molecular characterization was done by PCR-multiplex. TcI was previously identified in *R. stali* and humans in the region. With these results, the primary transmission cycle of *T. cruzi* in the Alto Beni region has been established and allows us to understand the process of adaptation of *R. stali* to dwellings in the tropical municipality of Palos Blancos. Thus, the primary transmission cycle would be linked to *A. phalerata* and would occur between wild mammals and *R. stali*. The process of adaptation of these insects to dwellings shows the imminent risk that transmission could become an important public health problem in these and similar areas. In this way, we contribute to the knowledge of the epidemiology of ECH in the Bolivian Amazon and oblige us to carry out epidemiological surveillance of these new transmission scenarios and explore feasible strategies for prevention and control.

THANKS: To the Institut de Recherche pour le Développement (IRD) of France, for financing the first part of our studies, whose results were the background to continue our studies and to the Departmental Health Service of La Paz for its collaboration with technical personnel for the field work in this first phase. To the Centro de Salud de Inicua for their collaboration with logistical support during the field work.

Key words: *Rhodnius stali*, Transmission of *Trypanosoma cruzi*, Bolivian Amazonia

EVALUACIÓN DE LA INFESTACIÓN POR TRIATOMINOS EN *Oenocarpus bataua* Y *Euterpe precatoria* EN LA AMAZONIA BOLIVIANA Y SU IMPORTANCIA EN APROVECHAMIENTO DEL “MAJO” Y DEL “ASAÍ”

EVALUATION OF TRIATOMINE INFESTATION IN *OENOCARPUS BATAUA* AND *EUTERPE PRECATORIA* IN THE BOLIVIAN AMAZON AND ITS IMPORTANCE IN THE PROFIT OF “MAJO” AND “ASAÍ”

DURÁN, Pamela^{1,3}; ALI, Viterman¹; SANCHEZ, Alberto², LEDEZMA, Sergio³ & MARTÍNEZ, Eddy^{1,3}

1 Unidad de Parasitología, Medicina Tropical y Medio Ambiente
Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo (UPAMETROP/IINSAD)
Cátedra de Parasitología, Facultad de Medicina
Universidad Mayor de San Andrés. Calle Claudio Sanjinés s/n, Miraflores. La Paz, Bolivia Tel/Fax 2246550

2 Programa de Malaria
Regional Guayaramerín

3 Sociedad Boliviana de Entomología.

pduran@umsa.bo; pameladuran@umsalud.edu.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

Además de las zonas de transmisión de enfermedad de Chagas (ECH) por vectores domiciliados, varios países reportan brotes por ingesta de derivados de frutos de palmeras, contaminados con triatomino triturados o con sus deyecciones, mayormente en la Amazonia. En Guayaramerín, Bolivia, el 2010, se reportó el único brote relacionado al consumo de “leche de majo”. Las iniciativas recientes para el aprovechamiento de *Oenocarpus bataua* (majo) y *Euterpe precatoria* (asaí), pueden ser afectadas si se asocia la ingesta de sus derivados con la ocurrencia de casos de ECH. Así, para evaluar la probabilidad de infestación por triatomino de estas palmeras en la selva de los Departamentos de Beni y Pando, se colocaron trampas Noireau con cebo animal en *O. bataua* de acuerdo al siguiente detalle: en la comunidad San Miguel, Guayaramerín, Beni, 17 palmeras el año 2011 y 8 el 2017; 15 en la comunidad Santa María, Riberalta, Beni, el 2017. Respecto a *E. precatoria*, evaluamos en 2018, en Trinchera 7 palmeras y en 1° de Mayo 15 (ambos en Pando) y 23 en Santa María, Beni. No encontramos triatomino en *E. precatoria*, pero sí en *O. bataua* de San Miguel con 29% de infestación en 2011 y 50% en 2017; en Santa María una sola palmera infestada. En todos los casos fueron ninfas de *Rhodnius*, que posteriormente se confirmó como *R. robustus* II utilizando herramientas moleculares, el 72% estaban infectados por *T. cruzi*. Los altos índices de infestación de *O. bataua* y de infección en *R. robustus*, muestran riesgo de transmisión de ECH por la ingesta de derivados de este producto y no así por *E. precatoria*, aunque no puede descartarse categóricamente, esta posibilidad es despreciable por las características del follaje de esta palmera que no es favorable para albergar triatomino y fauna asociada. Indistintamente de los resultados, la aplicación de buenas prácticas de manufactura en el aprovechamiento del majo y del asaí garantizarían la eliminación del riesgo de transmisión de *T. cruzi*.

Palabras clave: *Oenocarpus bataua*, *Rhodnius robustus*, Transmisión oral de *Trypanosoma cruzi*

Abstract

In addition to the areas of transmission of Chagas disease (CD) by domiciled vectors, several countries report outbreaks due to ingestion of palm fruit derivatives contaminated with crushed triatomines or their droppings, mostly in the Amazon. In Guayaramerín, Bolivia, the only outbreak related to the consumption of "leche de majo" was reported in 2010. Recent initiatives for the utilization of *Oenocarpus bataua* (majo) and *Euterpe precatoria* (asaí) may be affected if the ingestion of their derivatives is associated with the occurrence of cases of ECH. Thus, to evaluate the probability of triatomine infestation of these palms in the jungle of the Departments of Beni and Pando, Noireau traps with animal bait were placed on *O. bataua* according to the following detail: in the community San Miguel, Guayaramerín, Beni, 17 palms in 2011 and 8 in 2017; 15 in the community Santa Maria, Riberalta, Beni, in 2017. Regarding *E. precatoria*, we evaluated in 2018, in Trinchera 7 palm trees and in 1° de Mayo 15 (both in Pando) and 23 in Santa Maria, Beni. We did not find triatomines in *E. precatoria*, but in *O. bataua* in San Miguel with 29% infestation in 2011 and 50% in 2017; in Santa Maria a single infested palm tree. In all cases were *Rhodnius* nymphs, later confirmed as *R. robustus* II using molecular tools, 72% were infected by *T. cruzi*. The high rates of infestation of *O. bataua* and infection in *R. robustus* show a risk of transmission of ECH by ingestion of derivatives of this product and not by *E. precatoria*, although this possibility cannot be categorically ruled out because of the characteristics of the foliage of this palm, which is not favorable for harboring triatomines and associated fauna. Regardless of the results, the application of good manufacturing practices in the use of majo and asaí would guarantee the elimination of the risk of *T. cruzi* transmission.

Key words: *Oenocarpus bataua*, *Rhodnius robustus*, Oral transmission of *Trypanosoma cruzi*

POLIMORFISMO G-2548A DEL GEN PROMOTOR DE LEPTINA ASOCIADO AL DESARROLLO DE OBESIDAD EN NIÑOS BOLIVIANOS

G-2548A POLYMORPHISM OF THE LEPTIN PROMOTER GENE ASSOCIATED WITH THE DEVELOPMENT OF OBESITY IN BOLIVIAN CHILDREN

HEREDIA, Claudia¹; QUISPE, Sergio²; GARCÍA, Carmiña¹.

1 Laboratorio de Endocrinología y Biomarcadores
Instituto SELADIS Universidad Mayor de San Andrés
La Paz - Bolivia

2 Unidad de Identificación Genética. Carrera de Bioquímica.
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz- Bolivia

clau.h.chucatin@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Introducción: La obesidad infantil es un problema creciente, con implicaciones metabólicas como enfermedades cardiovasculares y diabetes. Aunque los factores ambientales influyen, estudios sugieren un componente genético, específicamente la asociación del polimorfismo LEP G-2548A del gen de la leptina con la obesidad. Este polimorfismo puede afectar la secreción de leptina, una hormona crucial en la regulación de la adiposidad.

Objetivo: El objetivo del estudio es determinar la relación entre el polimorfismo LEP G-2548A del gen promotor de leptina y el desarrollo de obesidad en niños y adolescentes de La Paz y El Alto, Bolivia.

Métodos y Metodología: Se incluyeron 101 niños y adolescentes entre 5 y 16 años, 68 con obesidad y 33 con peso normal. Se evaluó el perfil lipídico, los niveles séricos de leptina mediante ELISA, y se analizó el ADN para identificar el polimorfismo LEP G-2548A usando PCR y secuenciación Sanger. Las asociaciones se evaluaron mediante regresión logística y Chi-cuadrado, considerando $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

Resultados: El 72% de los participantes presentó obesidad, y el 34% tuvo hipertrigliceridemia. Un 57% tenía riesgo de desarrollar aterosclerosis. Los niveles séricos de leptina fueron significativamente más altos en el grupo obeso (81% superó los 5.7 ng/ml, $p < 0,005$). Aunque se identificaron los genotipos GG, AG y AA, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el polimorfismo LEP G-2548A y la obesidad ($p = 0,600$).

Conclusiones: Existe una relación significativa entre los niveles elevados de leptina y la obesidad, pero no se halló asociación entre el polimorfismo LEP G-2548A y la obesidad en esta población. Esto sugiere que la obesidad es multifactorial, con factores ambientales y genéticos involucrados.

DECLARACION DE PROYECTO

El presente estudio fue financiado con recursos del proyecto "Identificación de mutaciones en el gen de la Leptina", Fondos IDH-UMSA 2015-2016.

Palabras clave: Polimorfismo LEP G-2548A, Obesidad infantil, Leptina sérica

Abstract

Introduction: Childhood obesity is a growing problem, with metabolic implications such as cardiovascular disease and diabetes. Although environmental factors play a role, studies suggest a genetic component, specifically the association of the LEP G-2548A polymorphism of the leptin gene with obesity. This polymorphism may affect the secretion of leptin, a crucial hormone in the regulation of adiposity.

Objective: The aim of the study is to determine the relationship between the LEP G-2548A polymorphism of the leptin promoter gene and the development of obesity in children and adolescents from La Paz and El Alto, Bolivia.

Methods and Methodology: 101 children and adolescents between 5 and 16 years of age were included, 68 with obesity and 33 with normal weight. Lipid profile, serum leptin levels were evaluated by ELISA, and DNA was analyzed to identify LEP G-2548A polymorphism using PCR and Sanger sequencing. Associations were evaluated by logistic regression and Chi-square, considering $p < 0.05$ as statistically significant.

Results: 72% of the participants had obesity, and 34% had hypertriglyceridemia. Fifty-seven percent were at risk of developing atherosclerosis. Serum leptin levels were significantly higher in the obese group (81% exceeded 5.7 ng/ml, $p < 0.005$). Although GG, AG and AA genotypes were identified, no statistically significant relationship was found between LEP G-2548A polymorphism and obesity ($p = 0.600$).

Conclusions: There is a significant relationship between elevated leptin levels and obesity, but no association was found between LEP G-2548A polymorphism and obesity in this population. This suggests that obesity is multifactorial, with environmental and genetic factors involved.

PROJECT STATEMENT

The present study was financed with resources from the project "Identification of mutations in the Leptin gene", IDH-UMSA Funds 2015-2016.

Key words: LEP G-2548A polymorphism, Childhood Obesity, Serum Leptin

RESPUESTA INMUNE HUMORAL CONTRA SARS-COV-2 OTORGADA POR SPUTNIK V Y SINOPHARM EN POBLACIÓN BOLIVIANA

HUMORAL IMMUNE RESPONSE AGAINST SARS-CoV-2 PROVIDED BY SINOPHARM AND SPUTNIK V IN
BOLIVIAN POPULATION

MARTINEZ-OLIVA, Brenda G.¹; ROSSELL, Elma²; BELLO-KOPA, Dayana P.³; GRADOS-TORREZ,
Ricardo E.³

1 Centro de Investigación de la Universidad Privada Abierta Latinoamericana (CIUPAL)
esq. Paso del Inca, Tupac Amaru N° 1816
Cochabamba - Bolivia. Telf. 4486100.

2 Laboratorio Clínico LabClinics S.A.
Campos, La Paz - Bolivia. Telf. 2 2430846.

3 Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas
Universidad Mayor de San Andrés. Avenida Saavedra
La Paz - Bolivia.

brendagisela000@gmail.com, dayisbellokopa@gmail.com, ric.grados@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

Introducción: Las vacunas anti-SARS-CoV-2 inducen la producción de anticuerpos neutralizantes (AcN) IgG contra el Dominio de Unión al Receptor (RBD) de la proteína S del virus. En Bolivia, las vacunas Sinopharm y Sputnik V fueron las más utilizadas durante la pandemia, sin embargo, existen pocos datos sobre la inmunidad humoral otorgada por estas vacunas en población boliviana. **Objetivo:** Comparar la respuesta humoral conferida contra SARS-CoV-2 por las vacunas Sputnik V y Sinopharm, mediante cuantificación de AcN, producidos por individuos bolivianos, tras 21 días del cumplimiento del esquema completo de vacunación. **Materiales y Métodos:** Se incluyeron 231 personas vacunadas con Sinopharm y 420 con Sputnik V. La medición de anticuerpos IgG anti-RBD se realizó por ELISA. Las variables consideradas fueron, vacuna, sexo, edad y valor de anticuerpos. 69 y 59 años. **Resultados:** El 87,9 y 88,8 % de personas vacunadas con Sinopharm y Sputnik V, respectivamente, fueron positivos para AcN. De acuerdo a la edad, las personas mayores de 69 y 59 años vacunadas con Sinopharm y Sputnik V, respectivamente, mostraron niveles más bajos de AcN en comparación con personas más jóvenes ($p < 0,0001$). Para ambas vacunas, no hubo diferencias significativas en los niveles de AcN entre hombres y mujeres, sin embargo, los vacunados con Sputnik V reportaron niveles más altos de AcN en comparación con los vacunados con Sinopharm ($p < 0,0001$). **Conclusiones:** Sinopharm y Sputnik V generan protección humoral en población boliviana, aunque existe disminución significativa en el nivel de anticuerpos IgG anti-RBD en mayores a 69 y 59 años de edad respectivamente.

Agradecimiento al laboratorio LabClinics S.A. y a la Universidad Privada Abierta Latinoamericana

Palabras clave: Anticuerpos neutralizantes (AcN), Vacunas Sinopharm y Sputnik V, Inmunidad humoral

Abstract

Introduction: Anti-SARS-CoV-2 vaccines induce the production of neutralizing antibodies (AcN) IgG against the Receptor Binding Domain (RBD) of the S protein of the virus. In Bolivia, Sinopharm and Sputnik V vaccines were the most widely used during the pandemic; however, there are few data on the humoral immunity provided by these vaccines in the Bolivian population. Objective: To compare the humoral response conferred against SARS-CoV-2 by Sputnik V and Sinopharm vaccines, by quantification of AcN, produced by Bolivian individuals, after 21 days of compliance with the complete vaccination schedule. Materials and Methods: 231 individuals vaccinated with Sinopharm and 420 with Sputnik V were included. The measurement of anti-RBD IgG antibodies was performed by ELISA. The variables considered were, vaccine, sex, age and antibody value. 69 and 59 years. Results: 87.9 and 88.8 % of persons vaccinated with Sinopharm and Sputnik V, respectively, were positive for AcN. According to age, persons older than 69 and 59 years vaccinated with Sinopharm and Sputnik V, respectively, showed lower levels of AcN compared to younger persons ($p < 0.0001$). For both vaccines, there were no significant differences in AcN levels between men and women, however, those vaccinated with Sputnik V reported higher AcN levels compared to those vaccinated with Sinopharm ($p < 0.0001$). Conclusions: Sinopharm and Sputnik V generate humoral protection in Bolivian population, although there is a significant decrease in the level of anti-RBD IgG antibodies in those older than 69 and 59 years of age, respectively.

Thanks to LabClinics S.A. laboratory and the Universidad Privada Abierta Latinoamericana.

Key words: Neutralizing antibodies (AcN), Sinopharm and Sputnik V vaccines, Humoral Immunity

CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON EL ESTRÉS OXIDATIVO EN MUJERES EXPUESTAS AL HUMO DE LEÑA RESIDENTES DE GRAN ALTURA (3850 M S. N. M.)

CHARACTERIZATION OF THE CARDIORESPIRATORY FUNCTION AND ITS RELATIONSHIP WITH OXIDATIVE STRESS IN WOMEN EXPOSED TO WOOD SMOKE WHO LIVE AT HIGH ALTITUDE (3,850 M A.S.L.)

MELGAREJO-POMAR, I. G^{1.}; BALANZA-ERQUICIA, E.^{1.}; GÓMEZ-MENDIVIL, J. S^{2.}; TORREZ-COLMENA, L.^{1.}; RIVEROS-GONZALES, L.^{1.}

1 Instituto Boliviano de Biología de Altura – IBBA – Facultad de Medicina Universidad Mayor de San Andrés-UMSA. Zona Miraflores. Calle Claudio Sanjinés S/N . (591 - 2) 2242064 / (591- 2) 2242059.

2 Instituto Nacional de Tórax SEDES –La Paz . Complejo Hospitalario Zona Miraflores Nro 1633. (591-2) 2226462.

ingridmeldany@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Objetivo. Caracterizar la función cardiorrespiratoria y el estado oxidativo consecuente a la exposición al humo de leña en mujeres que viven a gran altura (3850 msnm)

Material y Métodos. Estudio observacional y de asociación, en 60 mujeres expuestas al humo de leña y que viven a gran altura.

Se exploró la función cardiorrespiratoria y se cuantificó dos biomarcadores de estrés oxidativo: Malondialdehído (MDA) y Carboxihemoglobina (COHb)

Se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión. Se aplicaron métodos estadísticos de asociación y correlación.

Resultados. En 50 % de las participantes se evidenció clínica de enfermedad cardíaca y en 25% clínica de enfermedad respiratoria.

La espirometría mostró alteraciones en 55% participantes, siendo la limitación obstructiva periférica la más frecuente (36,7%)

63% de las participantes no presentó alteraciones electrocardiográficas, 24 % de participantes presentó trastorno de conducción intraventricular, 13% bradicardia sinusal.

82% de las participantes presentó alguna alteración ecocardiográficas: 41% evidenciaron insuficiencias valvulares, 10% presentaron hipertensión pulmonar, 7% dimensión aumentada del ventrículo derecho y 42% otro tipo de alteraciones.

La media de MDA fue de 6 $\mu\text{M/L} \pm 2$ (p: 0,029). La mediana de COHb fue de 1% (p25:0,7 –p75:1,6)

No hay asociación estadísticamente significativa entre la concentración de COHb y las alteraciones espirométricas.

Se encontró correlación positiva entre los valores de MDA y el grosor del ventrículo derecho (p: 0,001).

Conclusiones. Las diferentes alteraciones de la función cardiorrespiratoria encontrados en este grupo de mujeres expuestas al humo de leña son la expresión de la exposición crónica a los derivados del humo de leña y a la hipoxia hipobárica, ambas fuentes importantes de radicales libres y que establecen un estado permanente y sostenido de estrés oxidativo, responsable del deterioro progresivo de la función cardiorrespiratoria sin expresión clínica precoz.

Agradecimientos: Agradecemos a cada una de las mujeres participantes, que contribuyeron con su tiempo y nos permitieron ejecutar cada una de las fases del proyecto.

Palabras clave: Estrés oxidativo, malondialdehído, carboxihemoglobina y Gran Altura.

Abstract

Objective. To characterize cardiorespiratory function and oxidative status consequent to exposure to wood smoke in women living at high altitude (3850 masl).

Material and Methods. Observational and association study in 60 women exposed to wood smoke and living at high altitude.

Cardiorespiratory function was explored, and two biomarkers of oxidative stress were quantified: malondialdehyde (MDA) and carboxyhemoglobin (COHb).

Measures of central tendency and dispersion were determined. Statistical methods of association and correlation were applied.

Results. In 50 % of the participants there was clinical evidence of cardiac disease and in 25 % of the participants there was clinical evidence of respiratory disease.

Spirometry showed alterations in 55% of the participants, with peripheral obstructive limitation being the most frequent (36.7%).

63% of the participants did not present electrocardiographic alterations, 24% of the participants presented intraventricular conduction disorder, 13% sinus bradycardia.

82% of the participants had echocardiographic abnormalities: 41% showed valvular insufficiency, 10% had pulmonary hypertension, 7% had enlarged right ventricle and 42% had other types of abnormalities.

The median MDA was $6 \mu\text{M/L} \pm 2$ (p: 0.029). The median COHb was 1% (p25:0.7 -p75:1.6).

There is no statistically significant association between COHb concentration and spirometric alterations.

Positive correlation was found between MDA values and right ventricular thickness (p: 0.001).

Conclusions. The different alterations of cardiorespiratory function found in this group of women exposed to wood smoke are the expression of chronic exposure to wood smoke derivatives and hypobaric hypoxia, both important sources of free radicals and which establish a permanent and sustained state of oxidative stress, responsible for the progressive deterioration of cardiorespiratory function without early clinical expression.

Acknowledgments: We thank each of the women participants, who contributed their time and allowed us to execute each of the phases of the project.

Key words: Oxidative stress, malondialdehyde, carboxyhemoglobin and high altitude.

EFFECTO CITOTÓXICO Y PRO- APOPTÓTICO DEL COMPUESTO [6]-SHOGAOL CONTRA CÉLULAS DE CÁNCER DE VEJIGA (MB49), IN VITRO

CYTOTOXIC AND PRO-APOPTOTIC EFFECT OF THE COMPOUND [6]-SHOGAOL AGAINST BLADDER CANCER CELLS (MB49), IN VITRO, IN VITRO

NINA, Diana G. ^{1*}; ROBELDO, Thaiane ²; ALMADA, James ³; DOS SANTOS, Vitória S.³, BORRA, Ricardo ², DE FREITAS, Fernanda ¹

1 Laboratorio de Inflamação e Doenças Infeciosas, Departamento de Morfologia e Patologia Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luís, Km 235, Carlos - SP - Brasil, CEP 13565-905. (+55) (16) 3351-8325 / 3351-8326.

2 Laboratorio de Imunologia Aplicada, Departamento de Genética e Evolução Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luís, Km 235, Carlos - SP - Brasil, CEP 13565-905. (+55) (16) 3351-8377.

3 Laboratorio de Produtos Naturais Bioativos, Departamento de Farmácia Universidade Federal de Sergipe. Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Centro Lagarto, Lagarto - SE - Brasil, CEP 49400-000. (+55) (79) 3632-2072

dianagabrielaninanina@yahoo.com; tharobeldo@gmail.com; jamesalmada@hotmail.com; vitoriashevila@gmail.com; rcborra@gmail.com; feranibal@yahoo.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

El cáncer de vejiga es considerado una de las neoplasias malignas más agresivas debido a su perfil de recurrencia y progresión, a pesar de la mejora en los métodos de diagnóstico y tratamiento, la tasa de mortalidad no ha presentado una tendencia de declino a nivel mundial en las últimas décadas. En esa perspectiva, la búsqueda y desenvolvimiento de alternativas terapéuticas más eficaces y seguras se ha vuelto una premisa mundial. Los fitoquímicos son considerados excelentes fuentes de principios bioactivos con potencial terapéutico. [6]-Shogaol es un compuesto fenólico extraído de la raíz del jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) que ha presentado efectos anti-proliferativos y anti-tumorales promisorios en una amplia variedad de modelos de cánceres. Sin embargo, no se tienen registros de estudios que evalúen la actividad antitumoral del compuesto en modelos celulares de cáncer de vejiga. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue investigar el potencial citotóxico y pro-apoptótico in vitro de [6]-Shogaol contra células uroteliales murinas de cáncer de vejiga (MB49), con relación a fibroblastos murinos no tumorales (L929). Por medio del estudio in vitro fue evaluado el efecto citotóxico y pro-apoptótico, mediante: el análisis de la reducción de la actividad metabólica, la identificación de alteraciones en el proceso de proliferación, la determinación de eventos de apoptosis y la evaluación del potencial anti-migratorio. Con base en los resultados, se evidencio que [6]-Shogaol fue capaz de inducir efectos citotóxicos que comprometieron la viabilidad celular, exhibiendo un IC50 de 146.7 μ M para las células MB49 y de 251.2 μ M para las células L929, presentando un índice de selectividad de 1.71, además de inhibir y alterar los procesos proliferativos, presentó actividad pro-apoptótica mediada por eventos de fragmentación nuclear. Concluimos que [6]-Shogaol provoca daños citotóxicos que comprometieron la

viabilidad de las células tumorales MB49 de manera dependiente de la concentración e indicamos que es un compuesto promisorio para estudios más detallados.

Los autores deseamos agradecer a la Dra. Marcia Regina Cominetti y la Dra. Ana Carolina B. M. Martin del Laboratorio de Biología del Envejecimiento del Departamento de Gerontología de la Universidade Federal de São Carlos, por poner a disposición sus equipos y a la Dra. Heloisa S. Selistre de Araujo y a la Dra. Wanessa F. Altei del Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Universidade Federal de São Carlos, que proporcionaron sus equipos y el soporte técnico para la realización de los ensayos de este estudio. Finalmente, agradecemos a la Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) por el apoyo financiero para la realización de este estudio.

Palabras clave: Cáncer de vejiga, [6]-Shogaol, Citotóxico

Abstract

T Bladder cancer is considered one of the most aggressive malignant neoplasms due to its recurrence and progression profile. Despite the improvement in diagnostic and treatment methods, the mortality rate has not shown a declining trend worldwide in recent decades. In this perspective, the search for and development of more effective and safer therapeutic alternatives has become a worldwide premise. Phytochemicals are considered excellent sources of bioactive principles with therapeutic potential. [6]-Shogaol is a phenolic compound extracted from ginger root (*Zingiber officinale* Roscoe) that has shown promising anti-proliferative and anti-tumor effects in a wide variety of cancer models. However, there are no records of studies evaluating the antitumor activity of the compound in cellular models of bladder cancer. Therefore, the aim of this study was to investigate the *in vitro* cytotoxic and pro-apoptotic potential of [6]-Shogaol against murine urothelial bladder cancer cells (MB49) relative to non-tumorigenic murine fibroblasts (L929). The *in vitro* study evaluated the cytotoxic and pro-apoptotic effect by analyzing the reduction of metabolic activity, identification of alterations in the proliferation process, determination of apoptosis events and evaluation of the anti-migratory potential. Based on the results, it was evidenced that [6]-Shogaol was able to induce cytotoxic effects that compromised cell viability, exhibiting an IC₅₀ of 146.7 μ M for MB49 cells and 251.2 μ M for L929 cells, presenting a selectivity index of 1.71, in addition to inhibiting and altering proliferative processes, it presented pro-apoptotic activity mediated by nuclear fragmentation events. We conclude that [6]-Shogaol causes cytotoxic damage that compromised the viability of MB49 tumor cells in a concentration-dependent manner and indicate that it is a promising compound for further detailed studies.

The authors would like to thank Dr. Marcia Regina Cominetti and Dr. Ana Carolina B. M. Martin of the Laboratory of Biology of Aging, Department of Gerontology, Universidade Federal de São Carlos, for making their equipment available and Dr. Heloisa S. Selistre de Araujo and Dr. Wanessa F. Altei of the Laboratory of Biochemistry and Molecular Biology, Department of Physiological Sciences, Universidade Federal de São Carlos, who provided their equipment and technical support for the performance of the assays in this study. Finally, we thank the Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) for financial support for the conduct of this study

Key words: Bladder cancer, [6]-Shogaol, Cytotoxic.

EL ROL DEL AUTOCONTROL Y EL AFRONTAMIENTO DE LA INCERTIDUMBRE EN TIEMPOS DE PANDEMIA

THE ROLE OF SELF-CONTROL AND COPING WITH UNCERTAINTY IN TIMES OF PANDEMICS

ORELLANA, Dayanne^{1,2}; ROTH, Eric¹

*1 Unidad de Investigación Experimental (UIE)
Universidad Católica Boliviana "San Pablo". Av. 14 de Septiembre N° 4807 esq. calle 2 de Obrajes.*

*2 Instituto de Investigaciones en Ciencias del Comportamiento (IICC)
Universidad Católica Boliviana "San Pablo".
Av. 14 de Septiembre N° 4807 esq. calle 2 de Obrajes. (2) 2782222 int. 2862*

dayanne.orellana@ucb.edu.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Introducción: La pandemia por Covid-19 obligó a un cambio drástico en el comportamiento de la población a nivel global, debiendo adoptar ciertas conductas de autocuidado para reducir el riesgo de contagio, y cuidar la salud física y psicológica durante el confinamiento. La adopción de dichas conductas de autocuidado depende de numerosas variables intraindividuales y contextuales, sin embargo, no se conoce cuál es el rol del autocontrol y el afrontamiento cognitivo de la incertidumbre (ACI) en el autocuidado durante la pandemia. **Objetivo:** El presente estudio tuvo por objetivo identificar si los niveles de conductas de autocuidado varían en función de los niveles de autocontrol y de ACI. **Materiales y método:** Se contó con una muestra no probabilística (N=201) de las ciudades de La Paz y El Alto entre 18 y 60 años de edad (M=29.16; DE=11.91); los participantes llenaron un formulario en línea durante los meses de mayo y junio del 2021. **Resultados:** Se identificaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre el autocuidado con el autocontrol ($\rho=.39$) y con el ACI ($\rho=.53$). Un análisis factorial bi-variado permitió identificar que el autocuidado mostró diferencias significativas entre los participantes con niveles bajos, medios y altos de autocontrol ($F_2=14.19$; $p<.001$; $\eta^2=.13$) y de ACI ($F_2=22.53$; $p<.001$; $\eta^2=.19$); siendo los participantes con niveles altos de autocontrol y ACI quienes mostraron mayores niveles de autocuidado durante la pandemia, presentando tamaños de efecto moderados en ambos casos. El análisis también identificó una interacción significativa entre las dos últimas variables, con un tamaño del efecto leve ($F_4=2.55$; $p<.05$; $\eta^2=.05$). **Conclusión:** Se identificó que el autocuidado durante la pandemia varía según el nivel de autocontrol y de ACI de los participantes; lo que permite sugerir que el que un individuo adopte conductas de autocuidado durante la pandemia está vinculado a que tenga niveles altos de autocontrol y ACI.

Agradecimientos: A las estudiantes Alexis Rocha, Andrea Vera, Fernanda Alemán y Carolina Aguirre por su asistencia durante la preparación del cuestionario y el levantamiento de datos.

Palabras clave: Autocuidado, Autocontrol, Incertidumbre

Abstract

Introduction: The Covid-19 pandemic forced a drastic change in the behavior of the population at a global level, having to adopt certain self-care behaviors to reduce the risk of contagion, and to take care of physical and psychological health during confinement. The adoption of such self-care behaviors depends on numerous intraindividual and contextual variables; however, the role of self-control and cognitive coping with uncertainty (CCA) in self-care during the pandemic is not known. **Objective:** The present study aimed to identify whether levels of self-care behaviors vary as a function of levels of self-control and ICA. **Methods:** A non-probabilistic sample (N=201) from the cities of La Paz and El Alto between 18 and 60 years of age (M=29.16; SD=11.91) filled out an online form during the months of May and June 2021. **Results:** Positive and statistically significant correlations were identified between self-care with self-control ($\rho=.39$) and with ICA ($\rho=.53$). A bi-variate factor analysis identified that self-care showed significant differences between participants with low, medium and high levels of self-control ($F_2=14.19$; $p<.001$; $\eta^2=.13$) and ACI ($F_2=22.53$; $p<.001$; $\eta^2=.19$); with participants with high levels of self-control and ACI showing higher levels of self-care during the pandemic, presenting moderate effect sizes in both cases. The analysis also identified a significant interaction between the latter two variables, with a mild effect size ($F_4=2.55$; $p<.05$; $\eta^2=.05$). **Conclusion:** Self-care during pandemic was identified to vary according to participants' level of self-control and ACI; allowing us to suggest that whether an individual adopts self-care behaviors during pandemic is linked to having high levels of self-control and ACI.

Acknowledgments: To students Alexis Rocha, Andrea Vera, Fernanda Alemán and Carolina Aguirre for their assistance during questionnaire preparation and data collection.

Key words: Self-Care, Self-Control, Self-Control, Uncertainty

FINDRISC Y PRUEBA DE HBA1C COMO PRUEBA DE DETECCIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PERSONAS QUE VIVEN EN ALTURA, LA PAZ – BOLIVIA (3600 MSNM)

FINNISH DIABETES RISK SCORE FINDRISC AND HBA1C TEST AS A SCREENING TEST FOR THE METABOLIC SYNDROME IN PEOPLE WHO LIVES IN HIGH-ALTITUDE, LA PAZ – BOLIVIA (3600 M.A.S.L.)

PHILCO-LIMA, Patricia¹; RAMÍREZ-LAURA, Aydeé C.²; SUXO-TEJADA, Marlene I.³; ALANES-FERNANDEZ, Ángela M. C.⁴; CHOQUE CHURQUI, Aida V.⁵; PAYE-HUANCA, Omar E.⁵; FARAH BRAVO, Luz J.¹; ASCASO-TERREN, Carlos⁶.

1 Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo IINSAD UMSA. Complejo Hospitalario Miraflores, Calle Claudio Sanjinés, frente del Instituto Nacional de Tórax. 2246550.

2 Servicio Departamental de Salud La Paz, Capitán Ravelo #2180.

3 Carrera de Tecnología Médica UMSA. Av. Saavedra.

4 Departamento Facultativo de Salud Pública UMSA. Av. Saavedra.

5 Carrera de Nutrición y Dietética. Av. Saavedra.

6 Department of Basic Clinical Practice, University of Barcelona, Barcelon, Spain.

pphilco@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

INTRODUCCIÓN: La identificación del síndrome metabólico es fundamental para un diagnóstico oportuno y evitar la diabetes tipo 2, el objetivo fue determinar la validez de la prueba FINDRISC y la hemoglobina glicosilada para el tamizaje de riesgo de diabetes mellitus en una población residente en altura (3600 msnm) ciudad de La Paz - Bolivia 2018.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio analítico de pruebas diagnósticas, la prueba de oro fue la definición de síndrome metabólico según los criterios del Consenso de Armonización, en comparación con la prueba FINDRISC y la hemoglobina glicosilada. Se incluyeron personas con una edad mayor o igual a 18 años, que aceptaron participar. Se excluyeron mujeres embarazadas, personas con cáncer o enfermedad tiroidea.

RESULTADOS: Se incluyeron 400 personas. Había 358 mujeres (89,5%) y 42 hombres (10,5%) con edad de 48,38±14,1 años. La prevalencia de síndrome metabólico fue de 46,75%. El área bajo la curva, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y razón de verosimilitud positiva de FINDRISC con punto de corte 10 fueron 0.7073(IC95% 0.66-0.75), 74.33% (IC95% 67.34-80.30), 67.14% (IC95% 60,33-73,31), 66,51% (IC95% 59,62-72,78) y 2,26 (IC95% 1,83-2,79) respectivamente.

CONCLUSIONES: La prueba FINDRISC es una buena prueba de tamizaje de síndrome metabólico, con un punto de corte de 10, este se sinergiza con 5.7% para HbA1c en una población residente de altura (3600 msnm).

Agradecimientos: Al Departamento Facultativo de Salud Pública, Carrera de Tecnología Médica, Carrera de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica de la Universidad Mayor de San Andrés.

Palabras clave: Síndrome metabólico, FINDRISC, Hemoglobina glicosilada

Abstract

INTRODUCTION: The identification of metabolic syndrome is essential for timely diagnosis and avoidance of type 2 diabetes, the objective was to determine the validity of the FINDRISC test and glycosylated hemoglobin for screening risk of diabetes mellitus in a population residing at high altitude (3600 masl) city of La Paz - Bolivia 2018.

MATERIALS AND METHODS: Analytical study of diagnostic tests, the gold test was the definition of metabolic syndrome according to the criteria of the Harmonization Consensus, compared with the FINDRISC test and glycosylated hemoglobin. Persons aged 18 years or older, who agreed to participate, were included. Pregnant women, persons with cancer or thyroid disease were excluded.

RESULTS: Four hundred persons were included. There were 358 women (89.5%) and 42 men (10.5%) aged 48.38 ± 14.1 years. The prevalence of metabolic syndrome was 46.75%. The area under the curve, sensitivity, specificity, positive predictive value and positive likelihood ratio of FINDRISC with cutoff point 10 were 0.7073 (95%CI 0.66-0.75), 74.33% (95%CI 67.34-80.30), 67.14% (95%CI 60.33-73.31), 66.51% (95%CI 59.62-72.78) and 2.26 (95%CI 1.83-2.79) respectively.

CONCLUSIONS: The FINDRISC test is a good screening test for metabolic syndrome, with a cut-off point of 10, this synergizes with 5.7% for HbA1c in an altitude resident population (3600 masl).

Acknowledgments: To the Facultative Department of Public Health, Medical Technology Career, Nutrition and Dietetics Career of the Faculty of Medicine, Nursing, Nutrition and Medical Technology of the Universidad Mayor de San Andrés.

Key words: Metabolic syndrome, FINDRISC, Glycosylated hemoglobin.

CLASIFICACIÓN FENOTÍPICA Y MOLECULAR DE LAS LEUCEMIAS LA PAZ - BOLIVIA PERIODO 2017-2018

PHENOTYPIC AND MOLECULAR CLASSIFICATION OF LEUKEMIAS LA PAZ – BOLIVIA PERIOD 2017-2018

TORRES, Gina T.¹; QUISPE, Teddy; MIGUEZ, Hortencia; MAMANI, Josué; ROMERO, Fernando;
PEÑALOZA, Rosario; MAMANI, Orlando.

1 Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Medicina, Unidad de Biología Celular. Av Saavedra 2246.

ginatorres19@yahoo.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

La leucemia es una enfermedad oncohematológica que se origina por una alteración genética de la línea linfocítica del tejido hematopoyético, o de la línea mieloide. Dependiendo en cuál etapa se produce esta proliferación clonal, se originan los diferentes fenotipos de leucemia, los mismos tienen relación con la clínica y la respuesta al tratamiento.

Las leucemias agudas se clasifican en leucemia linfoblástica aguda y leucemia mieloblástica aguda, cada una con subtipos según clasificación FAB. Además, dentro de las leucemias crónicas tenemos las Leucemias Linfocítica Crónica (LLC) y la Leucemia Mieloide Crónica (LMC).

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de las leucemias en muestras provenientes del Departamento de La Paz que fueron diagnosticadas, durante enero de 2017 a diciembre del 2018.

Las muestras estudiadas fueron sangre venosa periférica y sangre de médula ósea obtenida por aspiración. El primer paso consistió en el estudio morfológico, luego se realizó el estudio inmunofenotípico por citometría de flujo, que es una técnica que mide simultáneamente propiedades físicas y biológicas de las células, este método multiparamétrico tiene una sensibilidad de 10^{-4} a 10^{-5} . En pacientes con LMC se realizó BCR/ABL. Según el resultado, se procede a realizar los estudios de Genética Molecular como es el estudio de FISH para confirmar la presencia de PML RAR α que nos indica que se trata de LPA.

Se obtuvo un total de 565 muestras, de las cuales 167 fueron diagnosticadas de leucemia, 90 (53,89%) fueron de sexo masculino y 77 (46,11%) fueron de sexo femenino. Así también, se consideró como niños a 71 (42,51%) que tenían una edad inferior a 18 años, y 96 (57,48%) individuos que tenían edad superior a 18 años fueron considerados como adultos. En el grupo de niños la media fue de 8,03 años, la edad mínima fue de 7 meses y la máxima 18 años, de los cuales 29 (17,37%) fueron niñas y 42 (25,15%) fueron niños. De los 71 individuos con edades inferiores a 18, el mayor número se concentra en el grupo comprendido entre 2 a 6 años. De los 96 (57,48%) adultos, 48 (28,74%) fueron mujeres y 48 (28,74%) varones con un mínimo de 19 años y un máximo de 89 años con una media de 50,4 años.

La frecuencia de LLA en 167 muestras fue de: 91 (54,49%), de LMA fueron 58 (34,73%), en relación con LLC 8 (4,79%) presentaron esta patología y 10 (5,99%) se diagnosticaron con LMC.

Nuestros resultados fueron de LLA-B 94,79% y LLA-T 4,6% comparados con los de otros países se asemejan a los datos existentes en Japón con un 95,7% de LLA-B y 4,3% de LLA-T, diferentes a los encontrados en Estados Unidos la LLA-B es 71,1% y LLA-T es 28,9%; y en Chile la LLA-B corresponde a 85% y la LLA-T a 15%.

La leucemia es hoy una patología con alta probabilidad de curación, esto depende de un diagnóstico precoz y de un tratamiento adecuado.

Agradecemos al DIPGIS porque el presente proyecto fue realizado con el financiamiento de IDH 2017 – 2018.

Palabras clave: Leucemia, Diagnóstico, Frecuencia

Abstract

Leukemia is an oncohematological disease that originates from a genetic alteration of the lymphoid line of the hematopoietic tissue, or of the myeloid line. Depending on the stage at which this clonal proliferation occurs, the different phenotypes of leukemia originate, which are related to the clinical manifestations and the response to treatment.

Acute leukemias are classified into acute lymphoblastic leukemia and acute myeloblastic leukemia, each with subtypes according to FAB classification. In addition, within chronic leukemias we have Chronic Lymphocytic Leukemia (CLL) and Chronic Myeloid Leukemia (CML).

The present study aimed to determine the frequency of leukemias in samples from the Department of La Paz that were diagnosed, during January 2017 to December 2018.

The samples studied were peripheral venous blood and bone marrow blood obtained by aspiration. The first step consisted of the morphological study, then the immunophenotypic study was performed by flow cytometry, which is a technique that simultaneously measures physical and biological properties of the cells, this multiparametric method has a sensitivity of 10⁻⁴ to 10⁻⁵. BCR/ABL was performed in patients with CML. According to the result, we proceeded to perform Molecular Genetics studies such as FISH to confirm the presence of PML RARα which indicates that it is APL.

A total of 565 samples were obtained, of which 167 were diagnosed with leukemia, 90 (53.89%) were male and 77 (46.11%) were female. Also, 71 (42.51%) individuals under 18 years of age were considered as children, and 96 (57.48%) individuals over 18 years of age were considered as adults. In the group of children the mean was 8.03 years, the minimum age was 7 months and the maximum 18 years, of which 29 (17.37%) were girls and 42 (25.15%) were boys. Of the 71 individuals aged less than 18 years, the largest number was concentrated in the group aged 2 to 6 years. Of the 96 (57.48%) adults, 48 (28.74%) were females and 48 (28.74%) were males with a minimum of 19 years and a maximum of 89 years with a mean of 50.4 years.

The frequency of ALL in 167 samples was: 91 (54.49%), of AML were 58 (34.73%), in relation to CLL 8 (4.79%) presented this pathology and 10 (5.99%) were diagnosed with CML.

Our results were B-ALL 94.79% and T-ALL 4.6% compared with those of other countries, similar to those of Japan with 95.7% B-ALL and 4.3% T-ALL, different from those found in the United States where B-ALL is 71.1% and T-ALL is 28.9%; and in Chile B-ALL corresponds to 85% and T-ALL to 15%.

Leukemia is today a pathology with a high probability of cure, this depends on early diagnosis and adequate treatment.

We thank DIPGIS because this project was carried out with funding from IDH 2017 - 2018.

Key words: Leukemia, Diagnosis, Frequency

ANTROPOMETRÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN JÓVENES ADULTOS A GRAN ALTITUD

ANTHROPOMETRY AND BODY COMPOSITION IN YOUNG ADULTS AT HIGH ALTITUDE.

URTEAGA, Noelia A.; SAN MIGUEL, José L.; MUÑOZ, Maruska; PEÑARANDA, Javier.

*Unidad de Crecimiento y Desarrollo Infantojuvenil
Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo
Facultad de Medicina
Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica
Universidad Mayor de San Andrés. +591 2 2246550*

Correspondencia: naurteaga@umsa.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

La obesidad es uno de los problemas más graves de salud pública a nivel mundial, se define como la acumulación excesiva y patológica de grasa corporal valorada a través del Índice de Masa Corporal (IMC) (OMS, 2020); sin embargo, el IMC no refleja con exactitud la composición corporal, ni las variaciones en la adiposidad, que pueden estar influenciadas por condiciones biológicas y ambientales como la altitud. El objetivo de este estudio es describir las características antropométricas y la composición corporal de jóvenes adultos habitantes de la ciudad de La Paz-Bolivia (3600 msnm).

Se trata de un estudio descriptivo transversal, de una muestra intencional de 74 jóvenes adultos de ambos sexos, de 18 a 29 años de edad; evaluados por antropometría y Análisis de Impedancia Bioeléctrica (Bodystat, QuadScan). La investigación obtuvo el aval ético y se aplicó el consentimiento informado.

De los 74 sujetos evaluados 42(57%) eran mujeres, la edad promedio fue de 21.5 ± 2.8 años. El promedio de IMC global $23,7 \pm 3,1$ no mostró diferencias significativas entre varones $23,3 \pm 3,2$ y mujeres $24 \pm 3,1$; la circunferencia de cintura y pliegues cutáneos mostraron diferencias estando elevados en mujeres. El Análisis de impedancia bioeléctrica evidenció promedios de Masa Grasa diferente entre varones $10.8 \pm 3,4$ Kg y mujeres $17,7 \pm 4,8$. Kg. La frecuencia de obesidad definida por IMC fue de 4% y sobrepeso un 28% siendo 2/3 mujeres. Según Forbes, 2012 el exceso de grasa como obesidad estuvo presente en el 19% y sobrepeso en el 29% a predominio mujeres. La correlación entre el IMC y el %Masa Grasa global fue de $r=0.46(p=0,000)$, siendo diferente en mujeres $r=0.789(p=0,000)$ y varones $r=0.738(p=0,000)$.

En conclusión, la composición corporal a gran altitud difiere entre varones y mujeres, muchos estudios confirman la utilidad diagnóstica del IMC a nivel del mar y autores como San Miguel y Román sugieren el uso de métodos complementarios de adiposidad en población de altitud.

Agradecimiento: A la cátedra de Fisiología y Biofísica, estudiantes de los grupos de la gestión 2019 y voluntarios que fueron parte del estudio.

Palabras clave: Composición Corporal, Antropometría, Gran Altitud, Adulto, Masa Grasa.

Abstract

Obesity is one of the most serious public health problems worldwide, it is defined as the excessive and pathological accumulation of body fat assessed through the Body Mass Index (BMI) (WHO, 2020); however, BMI does not accurately reflect body composition, nor variations in adiposity, which may be influenced by biological and environmental conditions such as altitude. The aim of this study is to describe the anthropometric characteristics and body composition of young adult inhabitants of the city of La Paz-Bolivia (3600 masl).

It is a descriptive cross-sectional study of a purposive sample of 74 young adults of both sexes, aged 18 to 29 years; evaluated by anthropometry and Bioelectrical Impedance Analysis (Bodystat, QuadScan). The research obtained the ethical endorsement and informed consent was applied.

Of the 74 subjects evaluated 42(57%) were women, the average age was 21.5 ± 2.8 years. The average global BMI 23.7 ± 3.1 showed no significant differences between males 23.3 ± 3.2 and females 24 ± 3.1 ; waist circumference and skin folds showed differences being elevated in females. The bioelectrical impedance analysis showed differences in average fat mass between males 10.8 ± 3.4 kg and females 17.7 ± 4.8 kg. The frequency of obesity defined by BMI was 4% and overweight 28% being 2/3 women. According to Forbes, 2012, excess fat as obesity was present in 19% and overweight in 29%, predominantly women. The correlation between BMI and overall %Fat Mass was $r=0.46$ ($p=0.000$), being different in women $r=0.789$ ($p=0.000$) and men $r=0.738$ ($p=0.000$).

In conclusion, body composition at high altitude differs between males and females, many studies confirm the diagnostic usefulness of BMI at sea level and authors such as San Miguel and Román suggest the use of complementary methods of adiposity in high altitude population.

Acknowledgements: To the Chair of Physiology and Biophysics, students of the 2019 management groups and volunteers who were part of the study.

Key words: Body Composition, Anthropometry, High Altitude, Adult, Fat Mass.

*Ciencias Sociales, Derecho,
Comunicación*



LOS PTDIS, PLANIFICACIÓN ESPACIAL CON VISIONES DE DESARROLLO

THE PTDIS, SPATIAL PLANNING WITH DEVELOPMENT VISIONS

LLANOS, Patricia K.

*Instituto de Investigaciones Geográficas
Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad Mayor de San Andrés
Campus Universitario de Cota Cota
Calle 27 s/n, Edificio de Geografía Piso 2do, of. 201. Teléfono: (591 - 2) 2772100*

Correspondencia: llanostorrico@gmail.com

Recibido en 03 junio 2022 Aceptado en 11 junio 2022
--

**Resumen**

Introducción: Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDIs) herramienta de planificación a mediano plazo que permiten a los 342 municipios de Bolivia realizar un autodiagnóstico de fortalezas y debilidades para proponer a temas sobre desarrollo y planificación del territorio.

Hipótesis: Basados en una buena propuesta de planificación espacial, y tomando en cuenta la autonomía de cada municipio, los PDTIs son la herramienta a mediano plazo que permitirá a cada municipio fortalecer individual o colectivamente sus potencialidades que permitirán una independencia económica basada en sus fortalezas y las futuras alianzas que con base a este diagnóstico pueda surgir.

Materiales y métodos: Los métodos descriptivos, los materiales son las herramientas de información geográfica como el uso de imágenes de satélite, gps y la cartografía digital.

Resultados: Documentos con base a la guía del Ministerio de Planificación, con visión geográfica y cartografía actualizada y realizada por actores locales.

Conclusiones: Un trabajo con los actores locales que están conscientes de la importancia del desarrollo a mediano plazo y en el que se encuentren involucrados de manera directa utilizando herramientas geográficas tendrán la finalidad de abrir puentes de desarrollo y cooperación nacional e internacional con proyectos que reflejen la verdaderas fortalezas y necesidades del municipio.

Agradecimiento: Al IIGEO y sus autoridades por permitir el acercamiento académico con la población para la revisión de estos documentos.

Palabras clave: Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDIs), Autodiagnóstico, Planificación espacial

Abstract

Introduction: The Territorial Plans for Integral Development (PTDIs) medium-term planning tool that allow the 342 municipalities of Bolivia to perform a self-diagnosis of strengths and weaknesses to propose to issues on development and territorial planning.

Hypothesis: Based on a good spatial planning proposal, and taking into account the autonomy of each municipality, the PDTIs are the medium-term tool that will allow each municipality to individually or collectively strengthen its potential that will allow economic independence based on its strengths and the future alliances that may arise based on this diagnosis.

Materials and methods: Descriptive methods, the materials are geographic information tools such as the use of satellite images, gps and digital cartography.

Results: Documents based on the guide of the Ministry of Planning, with geographic vision and updated cartography and made by local actors.

Conclusions: A work with local actors who are aware of the importance of medium-term development and in which they are directly involved using geographic tools will have the purpose of opening bridges of development and national and international cooperation with projects that reflect the real strengths and needs of the municipality.

Acknowledgement: To the IIGEO and its authorities for allowing the academic approach with the population for the review of these documents.

Key words: Territorial Integral Development Plans (PTDIs), Self-diagnosis, Spatial Planning

JÓVENES EN SITUACIÓN DE CALLE QUE VIVEN CON VIH: BÚSQUEDA DE ALTERNATIVAS PARA LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL ARTE

STREET YOUTH LIVING WITH HIV: FINDING ALTERNATIVES TO TREATMENT ADHERENCE THROUGH ARTS-BASED RESEARCH

LOSANTOS-VELASCO, M.; MAZÓ, J.

*Instituto de Investigaciones en Ciencias del Comportamiento
Universidad Católica Boliviana San Pablo. Calle 2 de Obrajes #4807. +5912782222-(exr 2980)*

Correspondencia: marcela.losantos@ucb.edu.bo; cmazo@ucb.edu.bo

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022

Resumen

Introducción: El Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), informó que 18000 personas vivían con VIH en Bolivia (ONUSIDA, 2015). Según el informe, Bolivia está entre los cinco países latinoamericanos con más transmisiones encontradas en los últimos diez años. Además, se ha encontrado que los niños y jóvenes de la calle son el grupo de mayor riesgo (ONUSIDA, 2015). La confirmación de esta información se encontró en el Censo Nacional de Población Callejera, realizado durante 2015, donde la investigación en las cuatro ciudades más grandes del país mostró que el 26% tenía una ETS y al menos el 13% de ese grupo tenía VIH (Viceministerio Defensa Social y Sustancias Controladas, 2015). Además, los informes sanitarios han informado sistemáticamente de un aumento del número de casos de VIH en los jóvenes de la calle, sin acceso al tratamiento (Viceministerio de Seguridad Ciudadana y UNICEF, 2014).

La mejora de la adherencia al tratamiento consiste no sólo en mejorar las condiciones en las que vive el paciente y que le limitan su capacidad para cumplir el tratamiento, sino también superar las barreras institucionales que imposibilitan este tratamiento. El sistema sanitario debe adaptarse para alcanzar las necesidades que demandan los pacientes marginados.

En el contexto descrito, esta contribución buscó explorar los factores psicológicos y sociales que interfieren en la adherencia al tratamiento de jóvenes en situación de calle diagnosticados con VIH de la ciudad de La Paz y El Alto.

Metodología: La investigación empleó metodología cualitativa basada en arte. Se realizaron 7 sesiones grupales con 32 jóvenes que viven en situación de calle de las ciudades de La Paz y El Alto, en donde se realizaron las siguientes actividades artísticas de levantamiento de información.

Resultados: La adherencia al tratamiento de los jóvenes de la calle que viven con VIH es un gran desafío. La investigación ha encontrado obstáculos específicos -relacionados con la vida en la calle-: a) la adicción a las drogas y/o al alcohol; b) la baja confianza en el cumplimiento del tratamiento; c) las mejoras en su estado de salud no son percibidos inmediatamente; d) la frecuencia de las dosis y la presencia de efectos secundarios desalientan de seguir el tratamiento; e) la percepción de que el esquema de dosificación es complicado y f) la

percepción de que son discriminados por los funcionarios de salud, quienes creen muy poco en su recuperabilidad.

Conclusión: La mejora de la adherencia al tratamiento consiste no sólo en mejorar las condiciones en las que vive el paciente y que le limitan su capacidad para cumplir el tratamiento, sino también superar las barreras institucionales que imposibilitan este tratamiento. El sistema sanitario debe adaptarse para alcanzar las necesidades que demandan los pacientes marginados.

Palabras clave: Adherencia al tratamiento, Jóvenes en situación de calle, VIH

Abstract

Introduction: The Joint United Nations Program on HIV/AIDS (UNAIDS) reported that 18000 people were living with HIV in Bolivia (UNAIDS, 2015). According to the report, Bolivia is among the five Latin American countries with more transmissions found. in the last ten years. In addition, street children and youth have been found to be the most at-risk group (UNAIDS, 2015). Confirmation of this information was found in the National Street Population Census, conducted during 2015, where research in the four largest cities in the country showed that 26% had an STD and at least 13% of that group had HIV (Viceministerio Defensa Social y Sustancias Controladas, 2015). In addition, health reports have consistently reported an increase in the number of HIV cases among street youth without access to treatment (Vice Ministry of Citizen Security and UNICEF, 2014).

Improving adherence to treatment consists not only of improving the conditions in which the patient lives and which limit his or her ability to adhere to treatment, but also overcoming institutional barriers that make this treatment impossible. The healthcare system must adapt to meet the needs of marginalized patients.

In the context described above, this contribution sought to explore the psychological and social factors that interfere with adherence to treatment among street youth diagnosed with HIV in the city of La Paz and El Alto.

Methodology: The research employed an art-based qualitative methodology. Seven group sessions were held with 32 young people living on the streets of the cities of La Paz and El Alto, where the following artistic activities were carried out to gather information.

Results: Adherence to treatment among street youth living with HIV is a major challenge. The research has found specific obstacles - related to life on the street -: a) addiction to drugs and/or alcohol; b) low confidence in adherence to treatment; c) improvements in their health status are not immediately perceived; d) the frequency of doses and the presence of side effects discourage adherence to treatment; e) the perception that the dosing schedule is complicated; and f) the perception that they are discriminated against by health officials, who believe very little in their recoverability.

Conclusion: Improving adherence to treatment consists not only in improving the conditions in which the patient lives and which limit his or her ability to comply with treatment, but also in overcoming the institutional barriers that make this treatment impossible. The health system must adapt to meet the needs of marginalized patients.

Key words: HIV, Adherence to treatment, Street youth, Treatment adherence

Tecnología e ingeniería



EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN ÓPTIMA DE SULFATO DE COBRE (II) PENTAHIDRATADO ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) PARA EL PROCESO DE MAYOR EVAPORACIÓN DEL AGUA EN EFLUENTE PROCEDENTE DE INDUSTRIA CÁRNICA”

“EVALUATION OF THE OPTIMAL ADDITION OF COPPER SULPHATE (II) PENTAHYDRATE ($\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) FOR THE EVAPORATION PROCESS WATER IN WATERWASTE FROM MEAT INDUSTRY”

GUTIERREZ-RODRIGUEZ, Caren¹; MAGNE-SALAZAR, Maria I.²

1 Consultora Independiente. Zona Pampa de la Isla, B/ El Retoño. Telf. 77813919.

*2 Laboratorio Académico e Investigación de Ingeniería Ambiental
Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno (UAGRM)
Ciudad Universitaria, Av. Busch y Segundo Anillo. Telf. 70208938.*

Correspondencia: caren.gutierrez.r@gmail.com ; mimalsalazar@hotmail.com

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Introducción: La contaminación hídrica es un problema creciente debido al desarrollo industrial, siendo las industrias cárnicas grandes contaminantes. El tratamiento de efluentes industriales a través de la evaporación es una técnica ambientalmente amigable, y el uso de sulfato de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) en este proceso busca optimizar la eficiencia energética y el manejo de insumos accesibles.

Objetivos: El objetivo del estudio fue determinar la dosis óptima de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en combinación con otros reactivos para aumentar la evaporación del agua en efluentes de la industria cárnica, minimizando el uso de energía y generando subproductos útiles.

Métodos y Metodología: El estudio fue de tipo cuantitativo, retrospectivo, experimental y transversal. Se realizaron 82 tratamientos en tres fases, utilizando diferentes combinaciones de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, peróxido de hidrógeno (H_2O_2), ceniza (CNZ), ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) y óxido de calcio. Cada fase incluyó 27 tratamientos con tres réplicas y testigos, lo que resultó en 328 unidades experimentales. Se utilizó un análisis estadístico multifactorial multivariante para identificar los tratamientos más eficaces.

Resultados: Los tratamientos más significativos fueron DG2 en la Fase 2 y KG3 en la Fase 3, con una evaporación del 99.6% del agua y una generación de lodo del 0.4%. El tratamiento KG3 presentó el mejor rendimiento de lodo, con un 2.3%, adecuado para fines agrícolas. Los resultados mostraron que la adición de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ mejora la evaporación en efluentes de la industria cárnica y genera lodos estabilizados.

Conclusiones: La adición de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en combinación con otros reactivos es eficaz para aumentar la evaporación del agua en efluentes cárnicos, produciendo subproductos útiles para la agricultura. Este tratamiento representa una opción prometedora y sostenible para la gestión de residuos industriales.

Palabras clave: Contaminación hídrica, Tratamientos con $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Efluentes cárnicos

Abstract

Introduction: Water pollution is a growing problem due to industrial development, with meat industries being major polluters. The treatment of industrial effluents through evaporation is an environmentally friendly technique, and the use of copper sulfate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) in this process seeks to optimize energy efficiency and the management of accessible inputs.

Objectives: The objective of the study was to determine the optimal dosage of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ in combination with other reagents to increase water evaporation in meat industry effluents, minimizing energy use and generating useful by-products.

Methods and Methodology: The study was quantitative, retrospective, experimental and cross-sectional. Eighty-two treatments were performed in three phases, using different combinations of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, hydrogen peroxide (H_2O_2), ash (CNZ), acetic acid ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) and calcium oxide. Each phase included 27 treatments with three replicates and controls, resulting in 328 experimental units. Multivariate multifactorial statistical analysis was used to identify the most effective treatments.

Results: The most significant treatments were DG2 in Phase 2 and KG3 in Phase 3, with 99.6% water evaporation and 0.4% sludge generation. Treatment KG3 presented the best sludge yield, with 2.3%, suitable for agricultural purposes. The results showed that the addition of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ improves evaporation in meat industry effluents and generates stabilized sludge.

Conclusions: The addition of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ in combination with other reagents is effective in increasing water evaporation in meat effluents, producing by-products useful for agriculture. This treatment represents a promising and sustainable option for industrial waste management.

Key words: Water contamination, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ treatment, Meat effluents.

PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS RESIDUALES EN COMBUSTIBLES SINTÉTICOS

PLANT FOR TRANSFORMING RESIDUAL PLASTICS INTO SYNTHETIC FUELS

PALMA, María E^{1,2,3}; CRUZ, Darío^{1,3}; QUISPE, Raquel¹; SAAVEDRA, Nicomedes^{1,3}; REJAS, Luis M^{1,3}

*1 Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca
Calle Junín y Estudiantes.*

2 Organización Boliviana de Mujeres en Ciencia-Capítulo Chuquisaca. Regimiento Campos 180.

3 Maestría en Energías Renovables y Eficiencia Energética. CEPI. Calle Aniceto Arce 46. Sucre-Bolivia

Recibido en 03 junio 2022
Aceptado en 11 junio 2022



Resumen

Introducción: La creciente producción de residuos plásticos ha generado serios problemas ambientales debido a su lenta degradación. En Sucre, Bolivia, los residuos plásticos se acumulan en vertederos sin recibir un tratamiento adecuado. Esta situación afecta el medio ambiente, generando la necesidad de buscar alternativas para el manejo de estos residuos, como la transformación de plásticos en combustibles sintéticos.

Objetivos: El objetivo general es proponer una planta de transformación de residuos plásticos en combustibles sintéticos mediante pirolisis. Los objetivos específicos incluyen: analizar teóricamente la pirolisis, caracterizar los residuos plásticos de Sucre, determinar el volumen disponible, identificar los parámetros del proceso y proyectar la producción de combustible.

Métodos y Metodología: La investigación, bajo un enfoque cuantitativo y positivista, utilizó análisis documental y empírico, apoyado en observación y medición de pruebas piloto previas. Se calcularon volúmenes de residuos plásticos y se proyectaron a 15 y 25 años usando regresión. El diseño de la planta se basó en estos datos y en modelos de pirolisis utilizando software especializado.

Resultados: Los residuos plásticos, principalmente botellas PET, se someten al proceso de craqueo térmico para obtener combustibles sintéticos. Se proyecta que en 2035 Sucre generará 12,706 toneladas de residuos plásticos anualmente. El costo total de inversión para la planta es de Bs. 9 millones (~€1.1 millones), con una recuperación de inversión estimada en 3 años. El modelo elegido es la OIL DISTILLATION PLANT MJZ-20, con una vida útil de 25 años.

Conclusiones: El proyecto propone una alternativa viable para el manejo de residuos plásticos, transformándolos en combustibles líquidos, mejorando la gestión de residuos urbanos y generando beneficios económicos y ambientales. Además, la planta contribuirá a la creación de empleos y a la valorización de los residuos plásticos en Sucre.

Palabras clave: Residuos plásticos, Pirolisis, Combustibles sintéticos

Abstract

Introduction: The increasing production of plastic waste has generated serious environmental problems due to its slow degradation. In Sucre, Bolivia, plastic waste accumulates in landfills without receiving adequate

treatment. This situation affects the environment, generating the need to look for alternatives for the management of this waste, such as the transformation of plastics into synthetic fuels.

Objectives: The general objective is to propose a plant for the transformation of plastic waste into synthetic fuels by pyrolysis. The specific objectives include: to analyze pyrolysis theoretically, characterize the plastic waste from Sucre, determine the available volume, identify the process parameters and project fuel production.

Methods and Methodology: The research, under a quantitative and positivist approach, used documentary and empirical analysis, supported by observation and measurement of previous pilot tests. Plastic waste volumes were calculated and projected to 15- and 25-years using regression. Plant design was based on these data and pyrolysis models using specialized software.

Results: Plastic waste, mainly PET bottles, are subjected to the thermal cracking process to obtain synthetic fuels. It is projected that by 2035 Sucre will generate 12,706 tons of plastic waste annually. The total investment cost for the plant is Bs. 9 million (~€1.1 million), with an estimated payback period of 3 years. The model chosen is the OIL DISTILLATION PLANT MJZ-20, with a useful life of 25 years.

Conclusions: The project proposes a viable alternative for the management of plastic waste, transforming it into liquid fuels, improving urban waste management and generating economic and environmental benefits. In addition, the plant will contribute to job creation and the valorisation of plastic waste in Sucre.

Key words: Waste plastics, Pyrolysis, Synthetic fuels



CÓDIGO ÉTICO

La Revista "Bio Scientia" se compromete a cumplir y mantener los estándares de comportamiento ético en todas las etapas del proceso de publicación. A fin de lograr este cometido, nos adherimos a los preceptos del Comité de Ética de Publicaciones (COPE)¹, que establece estándares y proporciona pautas para las mejores prácticas editoriales.

Sobre esta base, las pautas de Bio Scientia para editores, autores y revisores son:

Responsabilidades del Editor y del Consejo Editorial

- *Asegurar la confidencialidad de los datos de los autores/as en el proceso de revisión.*
- *Asegurar la custodia de los textos no aceptados y explicitar la forma de destrucción de los mismos.*
- *Definir y explicitar los criterios de aceptación de los artículos para su revisión.*
- *Evitar tratos de favor o detrimento de autores/as.*
- *No tener conflicto de intereses en relación con los textos que se presentan.*
- *No hacer ningún uso de los textos ni de los datos que en ellos se presentan, más allá de los de ser publicados.*
- *Establecer criterios claros y objetivos de revisión para evitar la subjetividad de los revisores.*
- *Establecer unos plazos claros para dar respuesta a los autores sobre la aceptación o no aceptación del texto.*
- *Revisar incidentes sospechosos de plagio y resolver cualquier conflicto de intereses.*
- *Evaluar manuscritos sólo por su contenido intelectual, sin importar la raza, el género, la orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, la nacionalidad, o la filosofía política de los autores.*

Responsabilidades de los Autores/as:

- *Autoría: Confirmar que la autoría del texto es realmente de las personas que lo firman. La condición de autor implica la participación activa en la realización del trabajo fuente del artículo presentado, en la redacción del texto y en las revisiones del mismo.*

¹ <https://publicationethics.org/news/core-practices>

- *Originalidad: Asegurar la originalidad de los trabajos y que éstos no hayan sido publicados por ningún otro medio.*
- *Veracidad: Aportar datos y resultados veraces y mostrar que se han recogido de acuerdo a la metodología declarada y de forma técnicamente correcta.*
- *Plagio: No hacer plagio total o parcial de otras obras ya publicadas por otros o los mismos autores.*
- *Conflicto de intereses: declarar cualquier asociación comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo remitido.*
- *Fuentes: Indicar las fuentes de información utilizadas diferenciando las que se han utilizado de forma directa de las que se han utilizado indirectamente y citar su procedencia correctamente.*
- *En el caso de ser aceptado el artículo, los autores deben comprometerse si les es solicitado, a hacer las modificaciones en el plazo estipulado.*
- *Presentar, en los casos que se considere procedente, la documentación que asegura que se han seguido unos criterios éticos mínimos en la investigación, como es el consentimiento informado.*

Responsabilidades de los Revisores/as

- *Hacer una revisión justa y objetiva de los artículos.*
- *Exponer con claridad los argumentos de su valoración.*
- *No aceptar artículos para revisar en los que pueda haber algún conflicto de intereses que limiten su objetividad (por ejemplo, ser parte interesada en la investigación que se presenta en el artículo, mantener una relación personal –parentesco...- con los autores/as del texto o estar en una situación de disputa en contra del mismo o de la persona o grupo que lo presenta).*
- *Mantener la confidencialidad sobre la información y los datos de los artículos evaluados.*
- *Evaluar manuscritos sólo por su contenido intelectual, sin importar la raza, el género, la orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, la nacionalidad, o la filosofía política de los autores.*

POLÍTICA DE TRANSPARENCIA

PROCEDIMIENTOS PARA TRATAR CONFLICTOS ÉTICOS

El proceso editorial de Bio Scientia se rige por la buena fe. El Directorio y Consejo Editorial de la revista confían en lo que dicen los autores y en la objetividad/imparcialidad de los revisores pares. Los autores, a su vez, deben confiar en la integridad de los editores y revisores.

Conductas inapropiadas.

- *Pueden ser identificadas y comunicadas al editor y al Consejo Editorial de la revista, por cualquier persona natural.*
- *El denunciante tiene el deber de suministrar pruebas suficientes para la investigación formal. Todas las delaciones deberán contar con un proceso abierto, hasta llegar a una decisión.*

Proceso investigativo.

- *El editor realizará una investigación y buscará asesoramiento jurídico en la institución responsable de la revista.*
- *Se recopilarán las pruebas y mantendrá el anonimato en todo momento, para evitar filtraciones en el ámbito científico.*

Infracciones leves.

- *Se puede dar solución sin necesidad de mayores trascendencias. El autor podrá responder a las acusaciones y hacer descargo de pruebas.*

Infracciones graves.

- *Se notificará a los empleadores del acusado y se le notificará al autor o revisor mediante carta, que se ha detectado una conducta inapropiada, por ende, una violación al Código de Ética de la revista.*

Consecuencias.

- *Publicación de un editorial de la revista en el que se detalle la conducta inapropiada.*
- *Retiro formal de la publicación de la revista.*
- *Veto al autor o revisor por un período definido por el directorio.*



Bio Scientia

Es una publicación semestral que pone a disposición del mundo académico dos números anuales como aporte al desarrollo de la ciencia desde la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bio Scientia publica contribuciones originales relacionadas con la práctica de la Biquímica, Química Farmacéutica, Biología y ramas afines en cualquiera de sus campos de desempeño y sus aportes al mejoramiento de las condiciones de salud y de vida de las poblaciones y al desarrollo institucional y de los sistemas de salud.

Dirección:
c. Dalence N°51
Sucre - Bolivia

Teléfonos:
+591 4 64 52504
+ 591 75757992

Correo electrónico:
bioscientia@usfx.bo

Sitio web:
<http://revistas.usfx.bo/index.php/bs>