



**VIII Congreso Internacional y X Congreso
Nacional de Investigación - CONINTI 2022**

Libro de resúmenes extendidos

VIII Congreso Internacional y X Congreso Nacional de Investigación - CONINTI 2022

Libro de resúmenes extendidos

Compilador: Juan Pisconte Vilca

Editado por:
Universidad Nacional San Luis Gonzaga - 2022
Vicerrectorado de Investigación
Dirección General de Investigación
Calle Bolívar N°232 Ica, Ica -Perú

1ª. Edición digital– septiembre 2022

Depósito Legal N°202208739

ISBN

978-612-45365-5-7

ISBN: 978-612-45365-5-7



Libro electrónico disponible en <https://repositorio.unica.edu.pe/>

VIII Congreso Internacional y X Congreso Nacional de Investigación – CONINTI 2022

Presentación.

Desde hace varios años, nos hemos reunido para compartir experiencias, saberes y establecer lazos de amistad entre los investigadores locales, nacionales e internacionales.

La Covid 19 no ha sido un obstáculo para que las investigaciones continúen en las diversas disciplinas de la ciencia; es por ello que en el año 2022 la Universidad Nacional San Luis Gonzaga ha tenido a bien realizar el VII Congreso Internacional y X Congreso Nacional de Investigación – CONINTI 2022 de manera semipresencial; asimismo, hemos contado con la participación de ponentes nacionales e internacionales quienes han abordado temas vinculados con las Ciencias naturales e ingenierías, Biodiversidad y desarrollo sostenible, Salud pública, Educación y sociedad, Problemática económica, social y ambiental

Las investigaciones presentadas serán de mucha utilidad para la comunidad universitaria; asimismo, este Libro de resúmenes extendidos será un elemento de consulta para quienes deseen conocer de la problemática social, económica y ambiental, a nivel nacional e internacional.

Dr. Martín Raymundo ALARCÓN QUISPE

Vicerrector de Investigación

Comité Científico

Dra. COBOS RUIZ Marianela

Dr. REYES ACEVEDO Jesús Enrique

Dr. Solano Canchalla José Gabriel

Mag. VICA COLQUEHUANCA Gustavo Luis

Mag. SARAVIA PAZ SOLDÁN César Hernán

Mag. MARTHANS CASTILLO Hércules Stive

Investigadores Nacionales

Dr. Elías Salvador Tasayco

PhD. Juan Carlos Tantaleán Vásquez

Dra. Olga María Curro Urbano

Dr. Jorge Ybaseta Medina

Dr. Manuel Ñique Álvarez

Dr. Felipe Henriquez Ayín

MsC. Ena Velazco Castro

Investigadores Internacionales

Dr. César Anchante Saravia México

Dra. Corina Sosa García México

Mtro. Gerardo Vazquez Hernandez México

Dr. Juan Fernando García Mejía México

Dra. María del Carmen López Reyna México

Dr. Omar Everleny Pérez Villanueva Cuba

Mtro. Moise Dorce Haití

Mtro. Pablo Saravia Tasayco México

Dr. Sergio Alejandro Medina Moreno México

Ing. José Novoa Espinosa México

INDICE

	Pag.
El modelo de Gompertz en la mortalidad por SARS - CoV-2 Aparcana-Aquije Carlos; Yataco-Bernaola Merly; Quispe-Arcos Hans; Ykehara-Huamaní Robín y Yataco-Bernaola Luisa	01
Análisis cuantitativo de la aplicación de bioestimulantes orgánicos en el cultivo de espárrago en el valle de Ica Córdova-Salas Carlos	05
POWER4DRONES: AUTONOMÍA PARA UNA AGRICULTURA INTELIGENTE Y DE PRECISIÓN EN EL VALLE DE ICA, PERÚ Rodríguez-Casavilca Hipólito; Hermosa-Altez Percy; Sotomayor-Izaguirre José; Flores-Huamanñahui Brandon y Rodríguez-Guim Alexandra de la Gracia	09
Resultados preliminares de la eficiencia en el control de cochinilla harinosa en uva de mesa variedad Sweet Globe en Ica Magallanes-Magallanes Jorge; Fuentes-Quijandría Félix; y Cavero-Donayre Jesús	13
La evaluación de riesgos de acogida para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos en Marcona - Nazca – Ica 2022 Saavedra-Silva Bertha y Tincopa-Alfaro Julio	17
Proyecto de investigación arqueológica Huayurí: contexto arquitectónico y funerario en pampa de las carretas. Resultados preliminares de las excavaciones de la temporada diciembre 2017 - febrero 2018 Bendezú-De La Cruz Eyne	21
Valoración de los estudiantes sobre la educación virtual y su rendimiento académico en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga –año 2022 Reyes-Mejía Mario; Lavanda-Reyes Flor; Castillo-Samanamud Luis; Ruiz-Reyes Rosa y Reyes-Ruiz Julia	25
Plataforma virtual <i>e-Learning</i> Chamilo para el desarrollo del proyecto de vida fundado en valores católicos Salcedo-Hernández Mónica	29
Diseño de plataforma virtual y aprendizaje de la asignatura de informática educativa de estudiantes de educación primaria de la facultad de educación de una universidad Collado Yvan	34
Los Incentivos Laborales y el Dinero Electrónico de los Colaboradores de la empresa Peak Quality S.A., 2022 Vilca Esther Jesús; Villamares Ericka Janet; Canchari Uldarico y Vásquez Adriana Lucia	38
Cuantificación de actividad antioxidante, calcio, magnesio y hierro en germinados y no germinados de <i>Lablab purpureus l.</i> (zarandaja) de la provincia de Ica – 2021 Pari-Olarte Josefa; Surco-Laos Felipe; Chacaltana-Ramos Luz; Loyola-Gonzales Eddie; Solano-García Cecilia y Apumayta-Vega Unfredo	43
Incidencia de osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados: una revisión sistemática Canales-Sermeño Gustavo; Valenzuela-Ramos Marisel; Chacaltana-Limaco Ruth y Barrios-Sayritupac Margarita	48

Condiciones laborales del profesional de enfermería y riesgos ergonómicos en un hospital paraestatal del Perú, 2021	56
Carlos Thalía; Loza Viviana; Carlos Héctor; Uruce Isabel y Palacios Nidia	
Evaluación del extracto de <i>Caesalpinia spinosa</i> (tara) como alternativa natural para el reemplazo de antibióticos en la producción de huevos para consumo humano como estrategia para combatir la resistencia a los antimicrobianos	60
Salvador Elías; Ibarra Alicia y Huamán Julia R.	
Perfil de resistencia y beta lactamasa de espectro extendido de <i>Escherichia coli</i> en gallinas de postura comercial	65
Guerrero – Canelo Agustín; Alata-Pimentel Alejandro y Enríquez-Pérez Violeta	
La ortopantomografía como estrategia diagnóstica en los hallazgos patológicos dentales en una clínica odontológica universitaria	70
Hernández-Huaripaucar Edgar; Gonzales-Aedo Néstor; Becerra-Canales Bladimir; Solano-García Cecilia y Reyes-Urbe Alejandro	
Asociación entre determinantes sociodemográficos con la morbilidad y mortalidad por COVID-19	75
Miranda-Soberón Ubaldo; Pino-Arana Isabel; Huaranga-Bravo Julissa; Arroyo-Hernández Hugo y Del Rio-Mendoza Jeny	
Ansiedad por Covid-19 y bienestar psicológico en estudiantes de ciencias de la salud en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”	79
Sevillano Máximo; Carhuayo Rafael; Rojas Sergio y Martínez, Angelita	
Factores de riesgo de las complicaciones del parto asociadas a adolescentes atendidas en un hospital paraestatal del Perú.	84
Palacios Nidia; Uruce Isabel; Carlos Héctor; Carlos Thalía y García Julia	
Efecto antimicrobiano de la miel de abeja mono floral y multi floral sobre <i>Streptococcus mutans</i>	88
Prado Rafael; Barrios Margarita; Zavaleta Yamileth y Canales Gustavo	
Aislamiento y selección de bacterias Gram negativas resistentes a cloruro de mercurio	92
Tantaleán-Vásquez Juan; Altamirano-Díaz Rosa; Cadillo-Kuroda José; Medina-Pinto Solange; Negrillo-Peve Adeliz y Guzmán-Quintana Diego	
Comparación de métodos de extracción de oleorresina con curcuminoides a partir de rizoma de cúrcuma (<i>Curcuma longa</i>)	97
Barriga-Sánchez Maritza; Choccare-Gutiérrez Enrique; Varas-Condori Miguel y Sánchez-Gonzales Gloria	
Ensayo de la actividad nematocida in vitro de extractos de plantas medicinales y algas para el control del nematodo <i>Meloidogyne incognita</i>	101
Chávez - Orellana Haydee; Espino Ricardo; Surco Felipe; Molina Aura y Orellana Alfonso	
Coefficiente de biodegradabilidad en las lagunas de oxidación Angostura-Limón y Yaurilla, Ica-Perú	106
Belli Félix Ricardo y Argota George	
Avances en los estudios de ensamble de la comunidad de aves en el gradiente altitudinal de la quebrada Pampahuasi, Ica - Perú	109
Pisconte Juan; Miranda David; Ramos Leidy; Orellana Alfonso; Anchante José; Choza Balder; Santana Iomar y Cumpa Anibal	

Determinación del Screening fitoquímico de <i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav. “tinto” y su actividad antimicrobiana frente a Enterobacterias	114
Gonzales-Huamani Luis; Salinas-Fuentes Marianella y Surco-Laos Felipe	
Aspectos biométricos del pulpo <i>Octopus mimus</i> en la pesquería artesanal de Pisco	118
Galindo-Flores Oscar y Solís-Loza María	
Actividad biocida de semillas y aceite esencial de <i>Pimienta dioica</i> Merrill (pimienta chapa) sobre <i>Callosobruchus maculatus</i> (gorgojo del garbanzo)	122
Apumayta-Vega Unfredo; Acosta J; Pari-Olarte Bertha; Palomino-Jhong Juan y Apumayta-E	

El modelo de Gompertz en la mortalidad por SARS - CoV-2

Aparcana-Aquije Carlos¹; Yataco-Bernaola Merly¹; Quispe-Arcos Hans¹; Ykehara-Huamaní, Robín² y Yataco-Bernaola Luisa³

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga

² Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

³ Hospital Regional de Ayacucho

E-mail: carlos.aparcana@unica.edu.pe

Introducción

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2020), Una importante característica de las enfermedades infecciosas, sobre todo las causadas por nuevos patógenos, como el SARS-CoV-2, es la gravedad, que en última instancia se mide por su capacidad para causar la muerte. Las tasas de letalidad, ayudan a entender la gravedad de la enfermedad, a identificar las poblaciones en riesgo y a evaluar la calidad de la atención sanitaria. Una de las herramientas para la medición de esta letalidad de mortalidad por SARS-CoV-2, es la función de Gompertz que en sus inicios fue diseñada para describir o modelar el crecimiento de células, tumores, fertilidad femenina, mortalidad humana, pero después su utilidad se vio rápidamente aplicada en otros campos de las ciencias y fue modificado para que se aplique a la biología, medicina y en otras áreas, dado que este modelo es de mejor aproximación que otros modelos de predicción, como por ejemplo en el comportamiento de poblaciones bacterianas. Existen distintos tipos de curvas Gompertz en función de los parámetros que la componen, pero todas tienen una doble exponencial como elemento característico común, donde el cálculo diferencial e integral, el análisis matemático y las ecuaciones diferenciales intervienen en la función de Gompertz y en la construcción de los parámetros que se obtienen de dicha función.

La estructura de la función de Gompertz está dado por la siguiente función real de variable real

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(t) = ae^{-be^{-ct}}$$

donde:

a = Máximo número de casos por alcanzar, la asíntota horizontal superior

b = Constante relacionada con los casos iniciales

c = Constante de crecimiento

En la población humana muchas veces se consideran variables más complejas como la atención médica y saneamiento, con la función de Gompertz podemos predecir que conforme aumenta la densidad de población la tasa de natalidad disminuye y generalmente aumenta la tasa de mortalidad. La diferencia entre la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad es la tasa de crecimiento natural en un período determinado que generalmente es un año.

La investigación tiene como objetivo general presentar un análisis completo del Modelo de Gompertz partiendo de su formulación y desarrollo matemático y como objetivo específico aplicar el modelo de Gompertz en la mortalidad por SARS-CoV-2

Estrategia metodológica

En la investigación para determinar el Modelo de **Crecimiento de Gompertz**, que describe la mortalidad humana, por SARS-CoV-2 partimos primero de la ecuación diferencial que da origen al modelo de Gompertz : $\frac{dN(t)}{dt} = kN(t)\ln\left(\frac{A}{N(t)}\right)$, se desarrolló la ecuación diferencial, obteniendo la expresión del modelo de crecimiento de Gompertz que es la función real de variable real $N: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / N(t) = Ae^{-Be^{-kt}}$, donde:

$N(t)$ = corresponde al tamaño de la población en el tiempo t . Variable independiente
 A = es el valor máximo de crecimiento, (máximo número de casos de mortalidad) o capacidad de crecimiento intrínseca del sistema, es la variable dependiente, o la asíntota horizontal

B = es el valor positivo que permite que la curva se desplace a la izquierda o derecha según sean los datos. Está relacionada con los casos iniciales

k = es la tasa intrínseca de crecimiento de la curva. Se supone que $k > 0$

La curva que representa el modelo de Gompertz está dada por la siguiente figura:

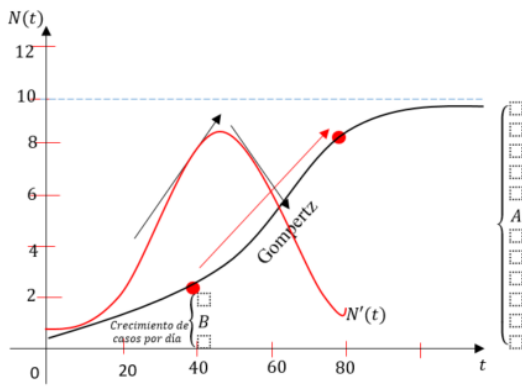


Ilustración 1: Curva de Modelo Gompertz

Segundo se realizó un Análisis cualitativo de las soluciones de la ecuación de Gompertz partiendo de su ecuación diferencial,

Si $k < 0$ los razonamientos son completamente análogos a los $k > 0$ y procede de la siguiente manera:

Etapa 1: Puntos de equilibrio de la ecuación de Gompertz.

Resolver la ecuación: $\frac{dN(t)}{dt} = kN(t) \ln \left[\frac{A}{N(t)} \right] = 0$

Siendo los puntos de equilibrio $N(t) = 0$ y $N(t) = A$.

Etapa 2: Crecimiento de las soluciones.

$N(t) = 0$ y $N(t) = A$ dividen el plano cartesiano en tres regiones:

R_1 para valores de tamaños poblacionales $N(t)$ por encima de A

R_2 , para tamaños poblacionales $N(t)$ entre 0 y A ;

R_3 , para valores negativos de $N(t)$ que carece de significado biológico.

Etapa 3: Concavidad de las soluciones.

Aplicando el criterio de la segunda derivada, se obtiene:

$$N''(t) = k^2 N(t) \left[\ln \left[\frac{A}{N(t)} \right] \right] \left[\ln \left[\frac{A}{N(t)} \right] - 1 \right]$$

esta expresión se anula cuando

$N(t) = 0$, $N(t) = A$ o bien $N(t) = \frac{A}{e}$, donde e es el número de Euler.

Si $N(t) = \frac{A}{2e}$ entonces $N''(t) = k^2 \frac{A}{2e} [\ln[2e]][\ln[2e] - 1] > 0$

Si $N(t) = \frac{A}{2}$ entonces $N''(t) = k^2 \frac{A}{2} [\ln[2]][\ln[2] - 1] < 0$

dado que hay un cambio de signo en la segunda derivada, en el punto $N(t) = \frac{A}{2}$ la solución pasa de ser cóncava ($N''(t) > 0$) a ser convexa ($N''(t) < 0$)

Se estudió y realizó el análisis del modelo de Gompertz, que es en realidad una ecuación diferencial ordinaria y su solución es una función real de variable real llamada función o modelo de Gompertz

Resultados y discusión

Para la obtención del modelo de Gompertz se utilizó la ecuación diferencial

$$\frac{dN(t)}{dt} = kN(t) \ln \left[\frac{A}{N(t)} \right]$$

Así mismo para encontrar la solución analítica de la ecuación diferencial se procedió a utilizar el método de separación de variables, obteniéndose $N(t) = Ae^{-Be^{-kt}}$; el cual tiene tres parámetros (A, B, k), siendo el valor de B el parámetro que desplaza el modelo hacia la izquierda o derecha según se presenten las observaciones al tiempo $t = 0$.

Por otro lado este modelo presenta un punto de inflexión que está representado por el valor de $\frac{A}{e}$, lo cual implica que la velocidad de crecimiento va en aumento conforme pasa el tiempo hasta llegar a una velocidad máxima dada en el punto de inflexión y conforme avanza el tiempo la velocidad empieza a decrecer hasta que alcanza el valor que representa el crecimiento máximo A .

El trabajo de investigación ha mostrado que existen distintos tipos de curvas Gompertz en función de los parámetros que la componen, Por ejemplo

- a) Según (Guacaneme Amaya , 2021) el Modelo Gompertz en la proliferación de células cancerosas. Es: $\frac{dW}{dt} = rW \ln \frac{1}{W}$ con solución $\ln W(t) = [\exp(-rt)] \ln W(0)$
- b) Según (Romero Quispe, 2019) describe la curva de Gompertz en el crecimiento de alpacas viene dada como: $N(t) = Ae^{-Be^{-kt}}$
- c) Según (Casas y otros, 2010) para describir la curva de crecimiento de cerdos $Y = a * \exp(-\exp(b - (c * t)))$
- d) Según (Parra Márquez , 2017) el Modelo de Crecimiento de Gompertz Determinístico De la ecuación diferencial $\frac{dy(t)}{dt} = ky(t) \ln \left(\frac{A}{y(t)} \right)$ se deduce al modelo de crecimiento de Gompertz $y(t) = Ae^{-Be^{-ct}}$ y a partir de ello se obtiene el Modelo de Crecimiento de Gompertz Determinístico o de difusión $\hat{y}(t) = Ae^{-Be^{-kt}} + \varepsilon$.
- e) Según (Universidad de Jaén, 2005) el Modelo de Gompertz para una población inicial y_0 de células cancerosas, es el P.V.I. $y'(t) = -ry(t) \ln \left(\frac{y(t)}{K} \right)$; $y(0) = y_0$ siendo su solución $y(t) = Ke^{(Ae^{-rt})}$, $A = \frac{y_0}{K}$
Ahora el máximo crecimiento del tumor se obtiene en el momento en que $y''(t) = 0$, es decir cuándo $y(t) = \frac{K}{e}$

Conclusiones

- El modelo de Gompertz es parecido al modelo de Verhulst es decir ambas son sigmoideal, en el modelo Verhulst el crecimiento es simétrico mientras que en el modelo de Gompertz el crecimiento es asimétrico, esto hace que, al inicio el crecimiento sea más rápido que al final de un periodo de tiempo hasta llegar a una meseta, por lo que la función de Gompertz es la más apropiada para fenómenos biológicos, dado que este modelo nos da una mejor aproximación que el modelo de Verhulst y de Malthus.
- Con el modelo de Gompertz podemos simular, predecir y proyectar con mayor exactitud la mortalidad por SARS-CoV-2, además, nos permite tomar decisiones, respecto a las medidas a seguir para controlar y establecer el estado de la mortalidad de mejor aproximación del SARS-CoV-2
- El modelo de Gompertz tiene limitaciones en la formulación de una ecuación diferencial generalizada, debido a que el comportamiento del virus es dinámico.

Referencias bibliográficas.

- Casas, G. A., Rodriguez, D., & Afanador Téllez, G. (2010). Propiedades matemáticas del modelo de Gompertz y su aplicación al crecimiento de los cerdos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 23(3), 349-358.
- Frace, J., & Thornley, J. (1984). *Mathematical Models in Agriculture*. London: London Butterworths.

- Guacaneme Amaya , N. O. (2021). *Modelo matemático de desarrollo tumoral del osteosarcoma de acuerdo a la línea celular de origen*.
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). Estimación de la mortalidad de la COVID-19.
- Parra Márquez , J. C. (2017). Análisis del comportamiento del Modelo de Crecimiento de Gompertz en la predicción del crecimiento de la economía de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Studies of Applied Economics*, 35(2), 443-464.
- Romero Quispe, M. (2019). Elección del mejor modelo entre el logístico, Gompertz y Brody para el incremento de peso vivo según sexo en alpacas Suri del Centro de Investigación y Producción Quimsachata, INIA-Puno 2019.
- Turner, M., Bradley, E., Kirk, K., & Pruitt, K. (1976). Theory of growth. *Math Biosci*(29), 367-373.
- Universidad de Jaén. (2005). *Modelos matematicos basados en ecuaciones diferenciales*.
- Winsor, C. (1932). The Gompertz curve as agrowth curve. *Proc Natl Acad Sci*(18), 1-8.

Análisis cuantitativo de la aplicación de bioestimulantes orgánicos en el cultivo de espárrago en el valle de Ica

Córdova-Salas Carlos

Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Facultad de Agronomía

E-mail: Carlos.cordova@unica.edu.pe

Introducción

El espárrago (*Asparagus officinalis L*), un producto de exportación tanto en fresco como procesado, ya sea como espárrago verde o blanco, los turiones deben de tener condiciones especiales en cuanto a calidad, para ganar mejores precios en el mercado internacional; por ello debemos de mejorar técnicas en el manejo del cultivo.

La Región Ica, se encuentra ubicada en la Costa Central del Perú, con condiciones agroclimáticas, bien diferenciadas, presentando condiciones de clima ideal para la producción de espárrago híbrido UC-157-F1. Pero la gran desventaja, es que los suelos de la costa peruana, son muy pobres materia orgánica y en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, preocupando a técnicos y agricultores, en innovar la tecnología del cultivo. Los bajos rendimientos, obtenidos en los campos de cultivo, obligan a ensayar nuevas formas y métodos de investigación, que permitan obtener mayores utilidades, a través del uso de tecnologías, disponibles como las aplicaciones foliares de bioestimulantes orgánicos. La fertilización foliar, es una labor agrícola, muy utilizada por los agricultores, la misma, que sirve para complementar, los elementos minerales, requeridos por los cultivos, que no son abastecidos, mediante la fertilización al suelo, corrigiendo las deficiencias nutricionales de las plantas, favoreciendo el crecimiento, y calidad del fruto. (Víctor et al. 2014), citado por (Rodríguez 20182, p. 1.).

El término de bioestimulante, se refiere a sustancias, que al ser aplicadas en cantidades pequeñas, generan un impacto positivo en la germinación, el desarrollo, el crecimiento vegetativo, la floración, el cuajado y el desarrollo de los frutos (Molina 2002); siendo el objetivo, del presente trabajo de investigación el de conocer, cuál es la mejor dosis de tres productos comerciales a base de bioestimulantes, como el Fruit XL, Stimulate y Apu-Bio, aplicados al área foliar, con respecto a la producción y otras características agro productivas en el cultivo de espárrago, así como la rentabilidad de los tratamientos en estudio.

Estrategia metodológica

- a) **Terreno experimental.** El presente proyecto se realizó en el lote 101- B de la Cooperativa Agraria de Usuarios “Santa Dominguita”, de propiedad del señor Jorge Luis Ramos Allauja, ubicado en el distrito de Santiago de la provincia y región de Ica.
- b) **Diseño de la Investigación.** El modelo estadístico que se utilizó fue el Diseño de Bloques Completamente Randomizado, dispuesto en factorial, con tres dosis de Fruit XL, Stimulate y Apu-Bio, más un testigo con 5 repeticiones, haciendo un total de 50 parcelas experimentales.

- c) **Tratamientos en estudio.** En el presente experimento, se estudiaron 10 tratamientos que resultaron de la combinación, tres dosis de Fruit XL, Stimulate y Apu-Bio más un testigo, como referencia para el estudio económico.

Factores en estudio

Bioestimulantes orgánicos "B"		Dosis de aplicación "D"	
Fruit XL	(b1)	3.0 l/ha	(d1)
Stimulate	(b2)	4.5 l/ha	(d2)
Apu-Bio	(b3)	5.25 l/ha	(d3)

Estrategia Metodológica

Consistió en aplicar, tres dosis de Fruit XL, Stimulate y Apu-Bio, por vía foliar, de acuerdo a los tratamientos en estudio, para evaluar las características agro morfológicas, así como la producción y calidad de los turiones de esparrago, en cada una de las parcelas experimentales, llevándose de todas las evaluaciones realizadas. Las aplicaciones se efectuaron por vía foliar, en tres oportunidades, de acuerdo a los tratamientos en estudio.

Resultados.

Tabla N° 01. *Análisis de Varianza de cada una de las variables estudiadas.*

Fuentes de variabilidad	G.L	Número de yemas por corona			Solidos solubles			Rendimiento total Kg/ha			Calidad "A-B"			Calidad "C"			F t		
		C.M	Fc	Sig	C.M	Fc	Sig	C.M	Fc	Sig	C.M	Fc	Sig	C.M	Fc	Sig	0.05	0.01	
- Total	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- Repeticiones	4	2.1301	0.18	NS	0.4847	0.23	NS	0.2549	1.04	NS	0.2087	0.99	NS	0.0081	0.54	NS	2.63	3.89	
- Tratamientos	9	52.6001	4.54	**	8.8304	4.15	**	2.2717	9.30	**	3.0520	14.51	**	0.0620	4.17	**	2.15	2.94	
- Bioestimulantes (B)	2	89.7468	7.75	**	10.9875	5.17	*	3.5166	14.39	**	5.0477	23.99	**	0.1392	9.35	**	3.26	5.25	
- Dosis de aplicación (D)	2	97.0658	8.39	**	17.7554	8.35	**	3.8510	15.76	**	5.0492	24.00	**	0.0818	5.49	**	3.26	5.25	
- Interacción B.D	4	6.8276	0.59	NS	1.3170	0.62	NS	0.4808	1.97	NS	0.6744	3.21	*	0.0196	1.32	NS	2.63	3.89	
- Interacción Factorial x Testigo	1	72.4647	6.26	*	16.7196	7.86	**	3.7862	15.50	**	4.5761	21.75	**	0.0374	2.51	NS	4.11	7.39	
- Error experimental	36	11.5750	--	--	2.1266	--	--	0.2443	--	--	0.2104	--	--	0.0149	--	--	--	--	
C.V	--	7.15%			6.34%			5.58%			6.04%			9.66%					
$\frac{\bar{X}}{s}$	--	1.5215			0.6522			0.2211			0.2051			0.0546					

• Diferencia significativa, ** Diferencia altamente significativa, NS No hay Significación

Tabla N° 02. *Prueba de Amplitudes significativa de DUNCAN.*

Clave	Tratamientos	Número de yemas por corona		Solidos solubles		Rendimiento total Kg/ha		Calidad "A-B"		Calidad "C"	
		Unid	o.m	°Brix	o.m	Unidad	o.m	g.	o.m	kg/ha	o.m
9	Apu-Bio 5.25 l/ha	53.23	1ro	24.92	1ro	10,065	1ro	8,997	1ro	1,068	1ro
8	Apu-Bio 4.5 l/ha	51.14	1ro	24.39	1ro	9,739	1ro	8,617	1ro	1,122	1ro
6	Stimulate 5.25 l/ha	50.96	1ro	24.15	1ro	9,353	1ro	8,192	1ro	1,161	1ro
5	Stimulate 4.5 l/ha	48.10	2do	23.76	1ro	8,974	2do	7,744	2do	1,230	2do
3	Fruit XL 5.25 l/ha	47.01	2do	23.55	2do	8,796	2do	7,483	2do	1,291	3ro
7	Apu-Bio 3.0 l/ha	46.43	3ro	22.78	2do	8,512	3ro	7,221	3ro	1,313	2do
4	Stimulate 3.0 l/ha	45.34	3ro	21.79	3ro	8,441	3ro	7,095	3ro	1,344	3ro
2	Fruit XL 4.5 l/ha	44.97	3ro	21.72	3ro	8,368	3ro	6,969	3ro	1,346	4to
1	Fruit XL 3.0 l/ha	44.18	4to	21.62	4to	8,250	4to	6,903	4to	1,347	4to
10	Testigo (sin aplicación de los productos)	43.92	4to	21.26	4to	8,027	4to	6,683	4to	1,399	3ro

Tabla N° 03. Análisis económico de los tratamientos en estudio en el cultivo de papa cultivar Canchan INIAA

Clave	Tratamientos	Rendimiento kg/há	Valor Bruto S/.	Costo Fijo S/.	Costo variable S/.	Costo Total S/.	Ingreso Neto S/.	Relación B/C
9	Apu-Bio 5.25 l/ha	10,065	75,487	30,000	955	30,955	44,532	1.43
8	Apu-Bio 4.5 l/ha	9,739	73,042	30,000	819	30,819	42,223	1.37
6	Stimulate 5.25 l/ha	9,353	70,147	30,000	934	30,934	39,213	1.26
5	Stimulate 4.5 l/ha	8,974	67,305	30,000	801	30,801	36,504	1.18
3	Fruit XL 5.25 l/ha	8,796	65,970	30,000	882	30,882	35,088	1.13
7	Apu-Bio 3.0 l/ha	8,512	63,840	30,000	546	30,546	33,294	1.08
4	Stimulate 3.0 l/ha	8,441	63,307	30,000	534	30,534	32,773	1.07
2	Fruit XL 4.5 l/ha	8,368	62,760	30,000	756	30,756	32,004	1.04
1	Fruit XL 3.0 l/ha	8,250	61,875	30,000	504	30,504	31,371	1.02
10	Testigo (sin aplicación de los productos)	8,027	60,202	30,000	--	30,000	30,202	1.00

- Precio de kg de turiones en chacra \$ 2.0
- T.C S/ 3.75

Discusión de los resultados

Rendimiento total. En el ANOVA, de esta variable (tabla: 01), se tiene un coeficiente de variabilidad de 5.58%, encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en los bioestimulantes, en las dosis de aplicación y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (cuadro N° 02), encontramos que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos, con clave 9(Apu-Bio 5.25 l/ha) con 10,065 kg/ha; 8(Apu-Bio 4.5 l/ha) con 9,739 kg/ha; 6(Stimulate 5.25 l/ha) con 9,353 kg/ha.

Teniendo en cuenta que los bioestimulantes son moléculas de muy amplia estructura, que pueden estar compuestos en base a hormonas o extractos vegetales metabólicamente activos, como aminoácidos y ácidos orgánicos. Son utilizados principalmente para incrementar el crecimiento y rendimiento en plantas, así como para sobrellevar periodos de estrés. (Jorquera y Yuri 2006), citado por. (Granados 2015 p.7).

Coincidiendo con Calderón y Rodríguez (2019), quienes, en su trabajo de tesis, pudieron apreciar que en el factor dosis de bioestimulante sobresalió el nivel de 7.0 l/ha con 15,787 kg/ha, mientras que en el factor dosis de extracto de algas marinas destacó el nivel de 7.0 l/ha con 15,779 kg/ha de turiones de esparrago híbrido Atlas F1 en promedio.

Rendimiento de turiones exportable. En el rendimiento de turiones exportable calidad A-B, se pudo observar diferencia estadística en los bioestimulantes sobresaliendo el producto Apu-Bio 8,278 kg/ha, mientras que en el factor dosis de aplicación destacó el nivel de 5.25 l/ha con 8,224 kg/ha de turiones exportable calidad A-B.

Conclusiones

- En el rendimiento total de turiones, se pudo observar diferencia estadística en los bioestimulantes sobresaliendo el producto Apu-Bio con 9,439 kg/ha, mientras que en el factor dosis de aplicación destacó el nivel de 5.25 l/ha con 9,405 kg/ha de turiones verdes.
- En los efectos principales, se observó diferencia estadística, en los tratamientos en estudio, superando ampliamente al testigo, quien obtuvo el último lugar con 8,027 kg/ha, sobresaliendo los tratamientos 9(Apu-Bio 5.25 l/ha) con 10,065 kg/ha; 8(Apu-Bio 4.5 l/ha) con 9,739 kg/ha; 6(Stimulate 5.25 l/ha) con 9,353 kg/ha.

- La mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento 9(Apu-Bio 5.25 l/ha) con una producción de 10,065 kg/ha de turiones verdes, con un ingreso neto con S/. 44,532 soles y una relación beneficio costo de 1.43

Referencias bibliográficas

- Calderón, T. A y E. Rodríguez, D. (2019). Respuesta de la aplicación foliar de tres dosis de bioestimulante y tres dosis de extracto de algas marinas en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) híbrido Atlas en la zona de Villacuri. San Luis Gonzaga. Tesis Ing. Agronomo. Ica- Perú.
- Granados, E. E. (2015). Efecto de bioestimulantes foliares en el rendimiento del cultivo de berenjena; Ocós, San Marcos. Sede regional de Coatepeque Coatepeque. tesis de grado.
- Jorquera, Y y Yuri, J. A. (2006). Bioestimulantes. Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. (en línea). Recuperado el 11 de septiembre de 2012. Disponible en: http://pomaceas.utalca.cl/html/Docs/pdf/2006_06_06.pdf.
- Molina, E. (2002). Fertilización Foliar De Cultivos Frutícolas. *Fertilización foliar: Principios y Aplicaciones*, 85-103.
- Rodríguez, O. I. (2018). Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos del cultivo de mora (*Rubus glaucus* benth) en la granja experimental Píllaro. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador.
- Víctor, A; Brunetti, C; Silvia, C; Gloria, C; Marco, D; Foliar, F; Mazza, M. (2014). "Fertilización foliar con zinc y manganeso en huertos de naranjo" Valencia late" Foliar fertilization with zinc and manganese in Valencia late. orange orchards.

POWER4DRONES: AUTONOMÍA PARA UNA AGRICULTURA INTELIGENTE Y DE PRECISIÓN EN EL VALLE DE ICA, PERÚ

Rodríguez-Casavilca Hipólito¹; Hermosa-Altez Percy ¹; Sotomayor-Izaguirre José¹; Flores-Huamánahui Brandon¹ y Rodríguez-Guim Alexandra de la Gracia²

¹ Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Electrónica, Universidad Nacional San Luis Gonzaga

² Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Pontificia Universidad Católica del Perú

E-mail: hipolito.rodriguez@unica.edu.pe

Introducción

Se presenta el diseño de un potencial prototipo autónomo que aporte a una agricultura inteligente y de precisión en la región Ica. Su carácter multidisciplinario permite colocar al grupo investigador y a la facultad que lo apoya, en las líneas y áreas de investigación más importantes del país, tanto para la ingeniería como para las ciencias experimentales con sensorica de última generación. El grupo cuenta además con el apoyo del Semillero de Investigación “Realidad Virtual para la Industria y Servicios” (UNICA, 2021). Se ha investigado la correcta acción y tratamiento exactamente cuándo y dónde se necesite, ahorrando tiempo y esfuerzo humano. Se ha limitado el impacto en el medio ambiente, reconociendo y aplicando las tecnologías más inteligentes, con la ayuda de un procesamiento en línea avanzado. La demanda de potencia computacional a bordo de los drones ha crecido exponencialmente los últimos años producto de proyectos innovadores financiados por la Unión Europea y los Estados Unidos, debido a la creciente demanda del funcionamiento autónomo. En ese escenario se presentan plataformas informáticas más potentes para integrarse en drones, mientras se mantiene las limitaciones operativas relacionadas con el consumo de energía, el factor de forma, la interoperabilidad y la conectividad con un conjunto de software bien seleccionado para drones con estándares. Tanto en la salud de los cultivos con imágenes multiespectrales, el análisis de los suelos con mapas tempranos y detallados, en la fumigación de cultivos rociando la cantidad correcta de líquido, y en el riego con sensores hiperespectrales; las empresas usan procesamiento fuera de línea e incluso monitoreo satelital. Se propone un diseño de un dron autónomo en este campo, con aumento de capacidades informáticas y financiado por dos empresas entrevistadas de la región. Las capacidades por lograr están acordes a un estudio realizado por Teal Group (2017), que prevé cifras específicas en el sector de agricultura de precisión para una producción mundial de drones civiles que alcance los 73 500 millones de USD en la próxima década, pasando de 2 800 millones de USD en todo el mundo en 2017 a 11 800 millones de USD en 2026 (es decir, un 15,5 % anual a una tasa de crecimiento en dólares constantes).

El mercado objetivo del servicio son las empresas agrícolas y agroexportadoras de frutales. La validación siguiente llevará a otros cultivos con dinámicas similares, ya que el costo de inversión por hectárea permite inversión en soluciones tecnológicas como la propuesta. En su mayoría son medianas y grandes empresas con predominancia en Ica, Piura, La Libertad y Lima. Generalmente estas empresas cuentan con por lo menos 200 a más hectáreas en cultivos y eso permite que la solución reduzca brechas de operación logística y labores en campo. El objetivo fue diseñar un potencial prototipo de dron autónomo que implemente estas diversas actividades de la agricultura inteligente y de precisión en el valle de Ica. Un primer contacto y pivoteo con los empresarios, señala que las operaciones se iniciarían con la fumigación y el riego en frutales como el arándano, donde se vienen teniendo dificultades con los drones actuales.

Estrategia metodológica

La metodología para la ejecución del proyecto la denominamos Power4Drones DS-SCR, con cinco variables: D(rones), S(ensores), S(oftware), C(omputadora), y R(eportes) en tiempo real. Para el diseño del potencial prototipo hemos empleado la técnica de la observación experimental con la simulación computacional de señales, técnicas audiovisuales e inspección de bases de datos según los indicadores propuestos en la Tabla 1. El método estuvo basado en: la identificación de tecnologías que hacen uso de la comparación de los sensores propuestos y sus parámetros investigados, con apoyo además de entrevistas técnicas a expertos y los resultados logrados en implementaciones de fumigación en Ica y la Libertad; y las capacidades de los drones para el U-space.

Tabla 1. Manejo y operacionalización de las variables de estudio.

VARIABLE	DEFINICIONES		DIMENSIONES / FUNCIONES	INDICADORES	
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
VARIABLE INDEPENDIENTE: Funciones del dron autónomo con sensores	UAV autónomos son aeronaves capaces de operar sin la intervención de un piloto. La mayoría de los drones conocidos están tripulados, aunque sea de forma remota, mientras que un dron autónomo es capaz de tomar decisiones de vuelo por su propia cuenta (SRM Consulting, 2021).	UAV autónomos operan con un <i>sistema de gestión de vuelo</i> (FMS, Flight Management System), que es capaz de decidir por sí mismo, cómo pilotar la aeronave para evitar colisiones, mantener rumbos frente a ráfagas de viento y otras actividades. No confundir con la autonomía de vuelo, el tiempo que una aeronave es capaz de estar en el aire sin necesidad de repostar.	Ecosistema de (D)rones y (C)omputadoras de alto rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Control de vuelo. Navegación de vuelos. Posicionamiento. Estado del sistema y del entorno. Coordinación. Comunicación. 	
			Ecosistema de (S)ensores	<ul style="list-style-type: none"> Sensores ópticos. Sensores de microondas. Sensores in-situ. Sensores externos. 	
			(S)oftware Ecosistema de aplicaciones inteligentes (tools)	<ul style="list-style-type: none"> Especificación del servicio 	<ul style="list-style-type: none"> User requirements Acceptance testing Data analytics Mission planning
				<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> System requirements Design Implementation Integration Validation and verification
VARIABLE DEPENDIENTE: Actividades de la agricultura inteligente y de precisión	Estrategia de gestión que recoge, procesa y analiza datos temporales, espaciales e individuales y los combina con otras informaciones para respaldar las decisiones de manejo de acuerdo con la variabilidad estimada, y así mejorar la eficiencia en el uso de recursos, la productividad, la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola (International Society of Precision Agriculture, ISPA, 2019).	La agricultura de precisión es un <i>campo de aplicación de las nuevas tecnologías digitales</i> como robots, vehículos autónomos, imágenes satelitales y con drones, internet de las cosas (IoT, Internet of Things), aplicaciones móviles, machine learning, agricultura de precisión Nax.	(R)eportes: Evaluación de la salud de los cultivos	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes multiespectrales que rastrean los cambios en las plantas e indican su salud. Respuesta pronta a detección de enfermedades en cosechas. 	
			Análisis de suelos	<ul style="list-style-type: none"> Mapeo detallado para análisis temprano del suelo. Ayuda a la detección de contaminación. Patrones de siembra. 	
			Fumigación de cultivos	<ul style="list-style-type: none"> Escaneo del suelo. Rocío de la cantidad correcta de líquido. 	
			Riego	<ul style="list-style-type: none"> Sensado hiperespectral. Sensado multiespectral. Sensado térmico. 	


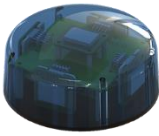



Estas tecnologías las agrupamos en tres dimensiones: funciones del sistema, cargas útiles y herramientas. Se realizó un análisis de datos, planificación de misiones y diseño de sistemas. Las funciones del sistema las entendemos como elementos comunes y compartidos que se pueden reutilizar en diferentes sistemas de drones, tal es el caso de los algoritmos de planificación, ejecución de planes, control de vuelo y comunicación. Las cargas útiles consideras son específicas para cierta misión y aplicación, las que también se pueden usar en más de una misión, como con cámaras, lidar (light detection and ranging) y sensores geofísicos.

Las capacidades de los drones para el U-space, consideran aquellas propuestas por los indicadores mostrados en Tabla 1 y aquellos esperados por el ambicioso proyecto para hacer del *espacio aéreo europeo* un complejo ecosistema en el que coexistan en armonía todo tipo de aeronaves. Estas capacidades fueron divididas en tres grupos para admitir diferentes tipos de servicio: servicios básicos, iniciales y avanzados. Las capacidades de los servicios básicos incluyen: geoperimetrage, seguridad, telemetría, gestión de operaciones, identificación electrónica, comunicación, mando y control, vigilancia y navegación. Las capacidades de los servicios iniciales incluyen seguimiento y recuperación de emergencia. Y las capacidades de los servicios avanzados son detectar y evitar, comunicación de vehículo a infraestructura y comunicación de vehículo a vehículo.

Resultados y discusión.

En el proceso de desarrollo y armado del prototipo se lograron los siguientes resultados para los materiales seleccionados según la Tabla 2, en la marca, los modelos, el origen, precios, funciones específicas, detalles, fotos y fuentes concretas.

Tabla 2. Principales sensores accesorios propuestos.

	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5
Marca	DJI	OLEA	AIO	DJI	Harxon
Modelo	LIDAR	OleaVision 360	AA07L	ZENMUSE X5S	HX-CH6601A
Origen	CHINA	USA	CHINA	CHINA	CHINA
Precio	\$10000	\$2400	\$350	\$1750	\$150
Función específica	Distancia desde emisor haz láser a un objeto o superficie	Sensor de Navegación y visión 360	Sensor de detección Infrarrojo	Cámara de Video	Antena GPS
Foto del Sensor					
Fuentes consultadas	https://bit.ly/3RWryFQ	https://bit.ly/3uVNfvG	https://bit.ly/3Oyc9st	https://bit.ly/3zjW6tW https://bit.ly/3Oj0hdB	https://bit.ly/3RHmnEK

Hemos revisado además los diversos componentes de hardware que están desarrollándose, bien para acelerar la ejecución de las funciones del sistema en general o para características específicas del sistema. Como resultado de esta mayor demanda de poder computacional a bordo del dron propuesto, es necesario integrar una plataforma informática más poderosa con rendimiento operativo, manteniendo las restricciones operativas relacionadas con la envolvente de energía y la interoperabilidad y conectividad con combinación de software de drones estándar. La plataforma propuesta para agilizar la ejecución del análisis de datos debe contener un conjunto de componentes para soportar el análisis de imágenes y videos con una red neuronal convencional (CNN), mapeo de tonos de imágenes de alto rango dinámico (HDR), canalización de imágenes hiperespectrales (HSI), algoritmos de inteligencia artificial y algoritmos de análisis de contenido de video.

Para lograr decisiones autónomas seguras, requeriremos capacidades de comando, control, comunicación, computación e inteligencia artificial en el límite, que permitan la navegación autónoma y oportunidades que los fondos agroindustriales consideran viables y rentables. Recomendamos un enfoque modular que facilite la integración y personalización de la plataforma del dron para los diversos casos de uso, sabiendo que cada tecnología tendrá una descripción detallada de la interfaz, la funcionalidad y las interfaces de programación específicas de la aplicación. Por ejemplo, para las tecnologías de carga útil, deberemos

investigar los desarrollos con imágenes hiperespectrales, detección basada en eventos, tecnologías de seguimiento de posición y estrategias de fusión sensorial. Para las tecnologías de sistema en chip (SoC) se deben considerar procesadores y microcontroladores estándar (ARM/RISC-V) junto con arreglos de matriz de puertas lógicas programable en campo (FPGA), permitiendo la aceleración del procesamiento de datos en tiempo real, la fusión sensorial y tareas avanzadas de visión artificial (detección de objetos, flujo óptico, evitación de obstáculos) siendo que los drones equipados con SoC logren una integración rápida de funcionalidades avanzadas al tiempo que permiten una aceleración eficiente de las costosas cargas de trabajo del machine-learning computacional. En el caso de las tecnologías para el control de misiones en tiempo real, hay que prestar especial atención al desarrollo de sistemas de gestión de vuelo que se pueden integrar con el sistema de gestión de tráfico no tripulado (UTM). En las tecnologías de seguridad en tiempo de ejecución hay que evaluar varios escenarios de riesgo en entornos inciertos.

Para la comunicación confiable deben considerarse componentes agrupados como "Robust Multi-Radio", y dos especializaciones más, una para abordar los riesgos de seguridad antes de que ocurra un ataque y otra para defender mientras ocurre un ataque; siendo estos abordados y prevenidos con la criptografía desde el hardware hasta los protocolos, aplicados a la transmisión de datos como al Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que emplean técnicas algorítmicas y de Inteligencia Artificial (IA). Por ejemplo, para una comunicación robusta de múltiples radios, se debe integrar tecnologías de enlace comercial estándar como IEEE 802.11 y LTE, agregando ancho de banda y almacenamiento y reenvío en los diferentes enlaces disponibles, con soporte para una flota de UAV. Para la gestión de seguridad se debe incluir: un componente de hardware como un chip compatible con Transport Layer Security (TLS), un componente de software para mejora de los protocolos de seguridad existentes como la integración de intercambio seguro de claves en TLS 1.3 para baja latencia.

Conclusiones.

- Se plantea un potencial prototipo basado en una arquitectura modular para los diversos componentes de hardware, con decisiones autónomas seguras y una comunicación confiable.
- Los indicadores señalados en las variables de estudio han seguido el método basado en la identificación de la tecnología más adecuada y las capacidades de los drones para el U-space, de donde se han analizado diversos proyectos de innovación y formulado una propuesta en Incubagraría este verano. Se concluye que los materiales y procesos desarrollados implementarían este prototipo para las empresas agrícolas y agroexportadoras de frutales.

Referencias bibliográficas

In-Field Automatic Detection of Grape Bunches under a Totally Uncontrolled Environment (2021) [en línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3PJ4Uj0>

Key Technologies for Safe and Autonomous Drones (2021) [en línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3LUYFFR>

Luca Ghiani, Alberto Sassu, Francesca Palumbo, Luca Mercenaro and Filippo Gambella (2021). In-Field Automatic Detection of Grape Bunches under a Totally Uncontrolled Environment. MDPI. Sensors 2021, 21, 3908. <https://doi.org/10.3390/s21113908> p. 4

McKinsey analysis; Teal Group (2017). "World Civil Unmanned Aerial Systems Market Profile & Forecast"

UNICA (2021). Resolución vicerrectoral N°126-VRI-UNICA-2021, 18 de agosto de 2021, art. 1°, p. 3. [en línea]. Disponible: <https://bit.ly/3GLQIkW>

Resultados preliminares de la eficiencia en el control de cochinilla harinosa en uva de mesa variedad Sweet Globe en Ica

Magallanes-Magallanes Jorge¹; Fuentes-Quijandría Félix¹ y Cavero-Donayre Jesús¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, facultad de agronomía.

E-mail: jorge.magallanes@unica.edu.pe

Introducción

En la actualidad la uva de mesa es uno de los cultivos que tiene la mayor cantidad de variedades sembradas en el país, con más de 50 variedades producidas en casi toda la costa peruana, siendo Piura e Ica con casi el 80% de toda la superficie sembrada en el país, pero se está encontrando serios problemas con los daños que está ocasionando la cochinilla harinosa. Pero las investigaciones que se han efectuado en el cultivo de vid sobre el tema, son muy pocas y escasas, ya que es un cultivo que tiene pocos años de introducción en el valle de Ica, lo que compromete a las diversas instituciones locales y nacionales dedicadas a este rubro a proponer alternativas de control de Cochinilla harinosa, haciendo uso de nuevos programas fitosanitarios solos o en combinación con otros productos comerciales, con la finalidad de potenciar los rendimientos del cultivo y de esta manera ofrecer al agricultor mejores ingresos económicos.

Según lo informado por Palacios (2018), en su trabajo de investigación realizado, cuyo objetivo fue determinar los niveles poblacionales del “chanchito blanco de la vid” que suelen producir daños en el cultivo de la vid, generalmente en la variedad “Red Globe” en el valle del medio Piura. Concluye que el daño ocasionado por esta plaga en uva de mesa, es la responsable de la mayor parte de los rechazos cuarentenarios, ocasionando por lo consiguientes grandes pérdidas económicas para los agricultores, exportadoras y el país.

De acuerdo a lo señalado por Colque (2014), en su trabajo de investigación realizado en Ica, cuyo objetivo fue elaborar un informe sobre las principales labores o actividades que se realizaron en la hacienda “La Caravedo“, realizó un estudio a través de la observación de hembras, ninfas y ovisacos, usando una lupa (10X) y utilizando una muestra de 10 plantas por hectárea, mediante un control químico realizado con aspersiones de Clorpirifos, Imidacloprid y Spirotetramat. Concluyendo en su trabajo que la presencia de chanchito blanco se presenta durante todo el año en el cultivo de vid.

El objetivo del presente trabajo fue, determinar la eficiencia de productos comerciales en el control de “cochinilla harinosa” en uva de mesa (*Vitis vinífera*) variedad Sweet Globe en Ica.

Estrategia metodológica

El estudio fue de tipo aplicada, nivel experimental y diseño DBCA, se realizó en la empresa Beta, ubicada en el distrito de Santiago, Provincia y departamento de Ica, en un campo de 2 años de sembrado, con 1,587 plantas/ha. se tomó una muestra de 200 plantas, con 12 tratamientos más un control en 4 repeticiones haciendo un total de 52 unidades experimentales.

Los productos comerciales que se usarán como fuente en las aplicaciones foliares fueron: Biokaranya (Extracto de Karanja), Biokaranya (Extracto de Karanja) + Prix (adherente), Movento (Spirotetramat), Biofum (Paecilomyces Fumoso roseus) + Prix (adherente), y un Testigo o control (sin aplicación)

Las aplicaciones foliares de los productos antes mencionados se efectuarán en cuatro momentos (0, 7, 14 y 28 días) después de acontecida la primera aplicación.

Las variables que se midieron hasta el momento fueron:

- **Numero de ovisacos (unidades).** Se contaron las hembras ovíparas o sea aquellas hembras que tienen los huevos en el interior de un saco algodonoso llamado “Ovisaco” construido por la hembra con filamentos cerosos, en las 5 plantas.
- **Numero de ninfas I (Unidades).** Se tomaron 5 plantas del surco central, y se tuvo en cuenta el color de la ninfa (amarillo rosado pálido), forma ovalada alargada, ligeramente más estrecha en la parte anterior que en la posterior. Tanto las patas como las antenas, formadas por seis artejos, están bien desarrolladas.
- **Numero de ninfas II (Unidades).** Se evaluó en 5 plantas del surco central, tomadas al azar y se tuvo en cuenta que esta ninfa es muy similar a la ninfa de primer estadio, aunque de color más oscuro. La antena sigue estando formada por seis artejos, pero en este caso el último representa 1/3 del total. Mide 0,5 mm de longitud.
- **Numero de ninfas III (Unidades).** Se evaluó tomando 5 plantas al azar del surco central y se tuvo en cuenta que la ninfa, sus dimensiones son 0,80-1,50 mm de longitud y 0,30-0,70 mm de anchura. Hacia el final de este estadio la larva macho produce un capullo algodonoso, dentro del cual se producirán una segunda, tercera y cuarta muda.
- **Numero de hembras (Unidades).** Se tomaron 5 plantas del surco central, y se tuvo en consideración que las hembras son de forma oval, fuertemente convexa en el dorso, presentando en él la segmentación bien marcada, más convexa hacia la línea media

Materiales y métodos.

En el presente estudio se utilizó 4 productos comerciales para el control de la “cochinilla harinosa”, lupa de 10x, placas de vidrio, cuchilla, vermored de 20 l. y materiales de escritorio como: papel, libreta de campo, etiquetas, plumones de colores.

Para la recolección de la toma de datos en campo, el análisis documental, las observaciones experimentales y no experimentales y el análisis de contenido, se recurrió al uso de la técnica de la observación, ya que el estudio se realizó en un campo de cultivo de vid Sweet Globe. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

Los análisis estadísticos que se aplicaron fueron de acuerdo al Diseño aplicado de Bloques Completamente al Azar (DBCA), tomando en cuenta que para el presente estudio no es necesario realizar el análisis de variancia (ANOVA) por la naturaleza que tiene el estudio.

Resultados y Discusión

Tabla 1. Análisis físico-mecánico del suelo – 2021

<i>Componentes</i>	Nivel (0.0 – 0.60 cm)	Método usado
• Arena (%)	72	Hidrómetro
• Limo (%)	22	Hidrómetro
• Arcilla (%)	6	hidrómetro
Clase textural	<i>FrAr</i>	Triángulo textural

Tabla 2. Análisis químico del suelo

Determinaciones	Suelo (0.0 – 0.60 cm.)	Método usado	Interpretación
Fósforo disponible (ppm)	2.4	Olsen modificado	Bajo
Potasio disponible Kg/ha	181	Peach	Medio
Materia orgánica (%)	0.8	Walkley y Black	Bajo
Calcáreo total (%)	0.40	Gasovolumetrico	Bajo
C.E. (dS/m)	2.06	Conductímetro	Lig. Salino
pH	7.72	Potenciómetro	Lig. Alcalino
CIC (meq/100 g)	10.24	Acetato de amonio	Medio
Cationes cambiables			
Ca ⁺⁺ meq/100 g	7.71	Espectrofotómetro de abs. atómica	Alto
Mg ⁺⁺ meq/100 g	1.44	Espectrofotómetro de abs. atómica	Medio
K ⁺ meq/100 g	0.72	Espectrofotómetro de abs. atómica	Bajo
Na ⁺ meq/100 g	0.37	Espectrofotómetro de abs. atómica	Bajo

Fuente: UNALM 2022.

Tabla 3. Número de individuos encontrados antes de la primera aplicación

INDIVIDUOS	EVALUACIÓN INICIAL (antes de la primera aplicación)									
	TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2		TRATAMIENTO 3		TRATAMIENTO 4		TRATAMIENTO 5	
	VIVOS	%	VIVOS	%	VIVOS	%	VIVOS	%	VIVOS	%
Ninfas I - II	26	26.3	18	25	12	24.5	19	31.1	21	27.3
Ninfas III	18	18.2	15	20.8	11	22.4	10	16.4	13	16.9
Adultos	26	26.3	22	30.6	14	28.6	15	24.6	19	24.7
Ovisacos	29	29.2	17	23.6	12	24.5	17	27.9	24	31.1
Total/ individuos	99	100	72	100	49	100	61	100	77	100

Los datos obtenidos en la tabla 1 y 2 son inéditos, en la tabla 3 sobre la evaluación inicial para el tratamiento 1 se encontró entre 18 y 29 individuos, en el tratamiento 2 entre 15 y 22, tratamiento 3 entre 11 y 24, tratamiento 4 entre 10 y 19 y en el tratamiento 5 entre 13 y 24 individuos, para las fases de adultos, ninfas y ovisacos, los resultados hallados son muy similares a los de Palacios en el 2018 en la zona de el alto Piura y difieren con los encontrados por Colque en el 2014 en la hacienda la Caravedo en Ica, por lo que es importante seguir el monitoreo de esta plaga porque cada día se hace más dañina para el cultivo de la vid.

Conclusiones.

- En cuanto al análisis de suelo se encontró que éste era un suelo de textura franco arenoso y que es óptimo para el cultivo de uva de mesa en el valle de Ica.
- En el análisis químico del suelo se observa que es un suelo con un contenido bajo en materia orgánica, pH ligeramente alcalino y una conductividad eléctrica ligeramente salina y para los elementos mayores como el fósforo su contenido es bajo y para potasio su contenido es medio, para ello se agregó al suelo guano de invernada para subir el contenido de materia orgánica no habiendo mayores problemas con los cationes cambiables

- En lo referente a la evaluación inicial de individuos presentes por plantas evaluadas, se encontró una alta población que van en un rango de 10 a 29 individuos en las fases de adultos, ninfas y ovisacos.

Referencias bibliográficas.

- Carbajal, S. 2013. Identificación taxonómica, morfología y comportamiento de *Planococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae) en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*). Sociedad Entomológica del Perú.
- Colque, E, S. 2014. Informe por servicios profesionales en la Empresa Hacienda la Caravedos R.l. – Ica. (En línea). Disponible: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4114>. Consultado: 10 enero, 2022. Perú.
- Jiménez, M. P., Blanco, M., & Guillén, C. 2019. Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas. *Agronomía Mesoamericana*. Perú.
- Mirabal-Rodríguez, R., García-González, M. T., Castellanos-González, L., Fernández Cancio, Y., & Pérez-Reyes, N. 2018. Nuevos pseudocócidos (Hemiptera: Pseudococcidae) y sus hospedantes para la provincia de Sancti Spíritus, Cuba. *Revista Colombiana de Entomología*. Cuba.
- Palacios Montero, K. L. 2018. Fluctuación poblacional del Chanchito de la vid *planococcus citri*. en el cultivo de Vid (*Vitis vinífera* L.), en la variedad Red Globe en la zona del Medio Piura. Perú.

La evaluación de riesgos de acogida para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos en Marcona - Nazca – Ica 2022

Saavedra-Silva Bertha¹ y Tincopa-Alfaro Julio¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: bertha.saavedra@unica.edu.pe

Introducción

El Perú al ser un país megadiverso posee una configuración geográfica propicia para la diversidad de pisos altitudinales, climas y especies, asimismo es innato asumir que la variada configuración coloca no solo a la población a ser susceptibles a una variedad de fenómenos sino a la infraestructura y servicios de una determinada área, motivo por el cual es imperativo empoderarnos de medidas de mitigación y/o prevención a fin de convivir con las manifestaciones fenomenológicas con una adecuada gestión a fin que no deriven en desastres, asumiendo que los fenómenos tienen que desarrollarse pero que tenemos que aprender a reducir el riesgo de desastre.

Para la investigación realizada se aborda la fenomenología del Perú de clasificación de geodinámica interna, específicamente con referencia a sismo y tsunami cuyo escenario es la faja costera de nuestro país en un contexto de pre inversión, es decir antes de la ejecución de un proyecto siendo el caso la evaluación de riesgos en un contexto de acogida que refiere al área de acogida del relleno sanitario del proyecto: “Mejoramiento Integral de Residuos Sólidos en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, departamento de Ica” C.U.I 2167778 de conformidad al marco normativo legal Resolución Ministerial 334-2012-PCM y a la Resolución Jefatural 112- 2014-CENEPRED/J que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 2da versión” por tanto la hipótesis es: Aplicar una evaluación de riesgo de acogida permite determinar la factibilidad del terreno destinado al relleno sanitario de Marcona. Para demostrar la hipótesis fue necesario analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes del fenómenos o peligro, se analiza la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en relación a la fragilidad y resiliencia a fin de determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en el área geográfica objeto de evaluación.

La problemática de la presente investigación refiere a establecer el nivel de riesgo del terreno destinado para un relleno sanitario. El estudio de evaluación de riesgo por fenómenos naturales no se relaciona con el Plan Integral de Residuos Sólidos – PIGAR, por la naturaleza de su ejecución que es georreferenciada con una expresión jerarquizada por tanto la investigación tiene un alcance descriptivo. Asimismo, los antecedentes se detallan en los resultados y discusión.

El objetivo de la investigación es: Determinar el nivel de riesgo por peligro de sismos al ámbito de acogida del área de proyección del relleno sanitario en el distrito de Marcona, provincia de Nazca, región Ica. aplicando el procedimiento jerárquico Sasty. Asimismo se enfatiza que el procedimiento Saaty es aplicable para establecer el nivel de peligro, y el nivel de vulnerabilidad.

Tabla 1. Generación de residuos sólidos en el distrito de Marcona.

Generación de residuos domiciliarios en el distrito de Marcona (Ton/día)	Generación total de residuos domiciliarios (Ton/mes)	Generación total de residuos domiciliarios (Ton/año)
12.92 (*)	956.46	11 477.51
15.05 (**)	1095.86	13 150.35
(*) Año 0		
(**) Año 5		

Fuente: Consultoría e Ingeniería E-I-R-L- ADDYBREJU

Estrategia metodológica.

El método es multicriterio debido a que es un proceso en donde el análisis es jerárquico conforme se describe en la figura 1, figura 2 y figura 3, el análisis tiene soporte matemático, a fin de consolidar información cuantitativa a partir del trabajo de medición en campo y cualitativa porque se hace uso de plataformas virtuales como el SIGRID del CENEPRED asimismo de todo instrumento científico y de gestión relacionados a la gestión de riesgo.

El material de implementación del proyecto refiere al uso del software Arc Gis para plasmar los contenidos establecidos en las matrices Saaty y expresar en forma georreferenciada el peligro, vulnerabilidad y riesgo del terreno a donde se implementará el relleno sanitario de Marcona.

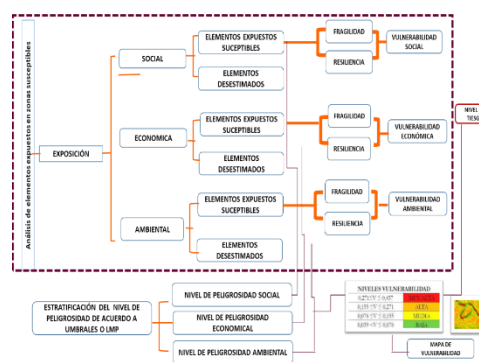
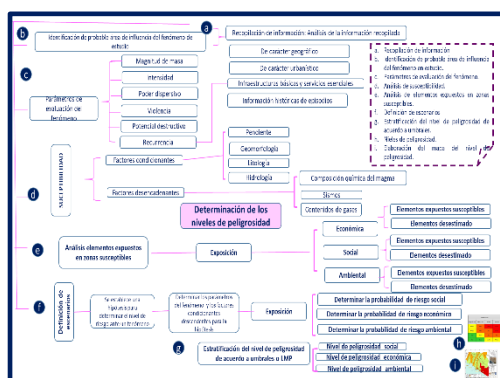


Figura 1. Metodología del nivel de peligro.

Figura 2. Metodología del nivel de vulnerabilidad.

Matriz de Riesgo

PMA	0.533	0.029	0.065	0.147	0.282
PA	0.200	0.011	0.024	0.055	0.106
PMA	0.128	0.007	0.016	0.035	0.067
PB	0.091	0.005	0.011	0.025	0.048
		0.055	0.122	0.276	0.529
		VB	VM	VA	VMA

Figura 3. Metodología del nivel de riesgo (cruce del nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad).

Resultados y discusión

La evaluación de riesgos en atención a la recurrencia de fenómenos naturales se encuentra normada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED sin embargo es imperante identificar la fenomenología para aplicar la metodología establecida según refiere Muñoz, J (2022) el proceso de evaluación al ser aplicado a un área en donde se va a ejecutar un proyecto es necesario emitir una opinión técnica de acogida tomando en cuenta la población beneficiada pero la evaluación puntualiza el área del

proyecto a diferencia de aplicarse a una población establecida y que es necesario identificar su peligro, vulnerabilidad y riesgo, es decir es divergente en su aplicación pero conserva la metodología multicriterio dentro de los lineamientos técnicos.

Al respecto de la información cualitativa se logró recopilar estudios científicos que expresan los impactos que tuvo la población de Marcona durante el sismo que afectó el sur del Perú según detalla el informe de Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (1996) en donde se demuestra que los daños mayores se dieron en la población de Nazca que presentó 18 690 damnificados en comparación de Marcona que solamente presentó 10 damnificados, atribuyéndose este efecto a la geomorfología del terreno. por otra parte, se establece conforme a los estudios que nuestro territorio es parte del Cinturón de Fuego del Pacífico según lo detalla Kuroiwa, J (2002) por lo cual existe el peligro de sismo, luego se considera el estudio que expresa Tavera, H (2014) dedicando uno de sus acápite a la presencia de tsunamis en el Perú ocurridos entre 1868 a 2014 que es la fecha de la publicación manifestando en estos antecedentes que no existe la presencia de tsunami en el puerto de San Juan de Marcona, el límite de zona inundable no llega a la población, por tanto no llegaría en un posible evento a la zona destinada al relleno sanitario, por último en la data cualitativa se tiene el uso de la plataforma Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID fue factible establecer la dimensión social y económica de la población de Marcona, considerándose grupos etarios, material de las viviendas y las condiciones de servicios básicos como agua y energía eléctrica.

En lo referente a la información cuantitativa, se trabajó con la matriz Saaty dando el valor a los criterios establecidos a partir de la información recopilada de la información cualitativa, en esta etapa fue necesario realizar encuestas a la población sobre la acogida, conocimiento y expectativa que contaba el proyecto de un relleno sanitario para el distrito, dicha encuesta era de utilidad para construir los parámetros de la dimensión ambiental.

La metodología multicriterio puesta de manifiesto en las matrices de peligro considerando los elementos expuestos y desencadenantes, para la vulnerabilidad las dimensiones social, económica y ambiental, consideran la exposición, fragilidad y resiliencia para finalmente establecer el peligro por sismo.

Tabla 1. Matriz Saaty referente al peligro ante sismo.

FACTORES CONDICIONANTES	GEOLOGÍA	PENDIENTE	GEOMORFOLOGÍA	MATRIZ DE NORMALIZACION				VECTOR DE PRIORIZACION
GEOLOGÍA	1.000	3.000	4.000	0.632	0.692	0.500	-	0.608
PENDIENTE	0.333	1.000	3.000	0.211	0.231	0.375	-	0.272
GEOMORFOLOGÍA	0.250	0.333	1.000	0.158	0.077	0.125	-	0.120
SUMA	1.58	4.33	8.00	1.000	1.000	1.000	-	1.000
1/SUMA	0.63	0.23	0.13					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Matriz Saaty referente a la vulnerabilidad ante sismo

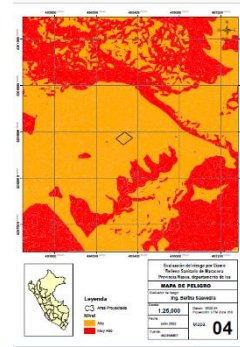
	Vulnerabilidad Social	Vulnerabilidad Económica	Vulnerabilidad Ambiental	Valor de la vulnerabilidad total
	0.519	0.480	0.449	0.483
	0.263	0.259	0.245	0.256
	0.137	0.143	0.141	0.140
	0.079	0.077	0.081	0.079
	0.042	0.041	0.045	0.043
Promedio	0.208	0.200	0.192	0.200

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3, Nivel de riesgo.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Conclusión

Se concluye en determinar un nivel de riesgo alto mitigable para el área de acogida del relleno sanitario del distrito de Marcona, provincia de Nazca, región Ica.

Referencias bibliográficas

- CENEPRED, (2014) *Manual de Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales*. 2da versión. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/257>
- INDECI. (1996) Informe sobre el terremoto ocurrido el 12 de noviembre 1996. https://www.indeci.gob.pe/compend_estad/1996/6_terre.pdf
- J. Kuroiwa. *Reducción de desastres Viviendo en Armonía con la Naturaleza*. Lima, Perú: Quebecor World Perú S.A.2002.
- Ministerio del Medio Ambiente. Decreto Supremo N° 001-2022- MINAM. Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM.
- Muñoz, P (2022) La importancia de la identificación del peligro recurrente en los estudios de evaluación de riesgo, caso práctico en el distrito de cerro colorado (Tesis posgrado) Universidad Señor de San Agustín de Arequipa. Perú
- R. Hernández. *Metodología de la Investigación*, 5ta ed. México; McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Resolución Jefatural 112- 2014-CENEPRED/J. Aprueba el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales.
- Resolución Ministerial 334-2012-PCM Aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.

Proyecto de investigación arqueológica Huayurí: contexto arquitectónico y funerario en pampa de las carretas. Resultados preliminares de las excavaciones de la temporada diciembre 2017 - febrero 2018

Bendezú-De La Cruz Eyne

Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: ebendezu@unica.edu.pe

Introducción

Para entender el Periodo intermedio Tardío en la Región Ica es importante conocer la ubicación de los centros administrativos que se ubican en cada uno de los valles de nuestra región, en este sentido se presenta esta investigación titulada Proyecto de Investigación Arqueológica Huayurí Santa Cruz – Palpa, ejecutada el año 2017. Se realizaron excavaciones en dos sectores lo que nos permitió identificar la distribución espacial de la arquitectura que se ubica al ingreso de la Ciudad Perdida de Huayurí, exactamente en el sector denominado Pampa de las Carretas.

El objetivo de la investigación fue determinar en qué medida la arquitectura de la zona de eyección del Sector B1 y Sector B2 (Ver Lámina 1) influyeron en la planificación urbana del principal sitio de la ciudad perdida de Huayurí, para poder identificar indicadores que nos permitan definir componentes que forman parte de la arquitectura en el marco de su organización social en esta parte de Huayurí, además de esto se consideró identificar y registrar la secuencia ocupacional de ambos sectores ubicadas en el lado suroeste de Huayurí para establecer una cronología relativa a través del material cultural local producto de las excavaciones y verificar el estado de conservación del sitio y considerar a los sectores investigados como parte de la secuencia ocupacional y con esto definir las características del emplazamiento, distribución externa e interna de los sitios ubicados aledaños a la quebrada donde se ubica la Ciudad perdida de Huayurí (PV 65-04).



Lámina 1: Ubicación de los Sectores A y B de las áreas donde se realizaron las excavaciones

Las construcciones arquitectónicas de la zona de eyección del Sector A y B de Huayurí, mantuvieron un vínculo determinante para la planificación urbana, por lo tanto, la Ciudad Perdida de Huayurí fue una población muy organizada para lograr la subsistencia en un lugar muy árido y seco, el cual se encuentra vinculado hacia el lado norte con el valle de Ica donde se ubica el Centro Administrativo de Tacaraca (PV62 – 1) o como los Españoles lo llamaron

“Ica la vieja” y con otro Sitio casi tan grande que se ubica en la Venta “Antigua Chagua (PV62 – 45) (O. Bendezú, 2001), y un poco más al norte con Villacurí que fue investigado el 2010 por Omar Bendezú, de la misma manera con los valles del lado sur; es decir, que se podría considerar como un nodo (Qhapaq Ñan, 2017, p. 25) donde se concentra grupos de viajeros que tienen que atravesar el desierto que hay entre Ica y Santa Cruz. La prospección realizada por Bendezú Omar & Aranzaens Bobadilla en el marco del proyecto Qhapaq Ñan 2005, en el trayecto hacia san Francisco en la Pampa de las Carretas identificó este Tambo de Huayurí con el código SC42 (E. O. Bendezú & Aranzaens, 2005)

Por otro lado, las investigaciones realizadas en Huayurí por Viviana Siveroni en la Ciudad perdida de Huayurí sustenta la presencia de caravaneros o llameros en Huayurí, un sitio ubicado en el desierto de la costa sur peruana (Siveroni, 2017, p. 299), esto quiere decir que la dinámica durante este periodo intermedio tardío, ha sido muy fluido ya que se puede demostrar con la existencia de la red vial de la costa y que perdura hasta la época Inca y tal vez parte de la época colonial.

Estrategia metodológica

En el desarrollo de la investigación se consideró llevar el inventario de los materiales culturales mediante el registro gráfico y fotográfico de los componentes encontrados. Con respecto a la procedencia de los materiales, estos quedaron registrados en las fichas utilizadas para cada Unidad de Excavación (UE) donde se indican las descripciones minuciosas, así como un riguroso registro fotográfico y gráfico.

Se realizó un reconocimiento intensivo en el área, antecedido por los estudios cartográficos, bibliográficos, revisión de catastros y algunas fotos aéreas, así como investigaciones previas, cuyo resultado nos permitió acceder con mayor facilidad a las intervenciones en los sectores propuestos, y para esto se aplicó el sistema de sectorización como parte de los trabajos a realizar en este proyecto de investigación para esto se planteó realizar excavaciones en el Sector A (SC45) y en el Sector B (SC46), las Unidades de Excavación (UE) se ubicaron en las partes que presentaron indicadores de la existencia de evidencias visibles en la superficie, con el propósito de obtener mayor información del sitio intervenido se propuso en un primer momento realizar las excavaciones de acuerdo a la distribución presentado en el plano de ubicación para registrar la magnitud del sitio arqueológico localizado, cuya finalidad ha sido la obtención de una información pormenorizada del área aplicando las excavaciones sistemáticas en área.

La investigación fue de tipo descriptivo, correlacional y explicativa con un diseño experimental ya que las excavaciones forman parte de dicho experimento para la recolección de información de campo, cuya interpretación se enmarca en aspectos cualitativos, teniendo en consideración que los materiales recuperados no brindan la información cuantitativa.

Resultados y discusión

Las intervenciones han permitido tener una visión más amplia de la distribución espacial de la arquitectura y una posible funcionalidad administrativa al ingreso de la ciudad perdida de Huayurí formando parte de un todo como se aprecia en la Figura 1. En cuanto a la arquitectura que se ubica al interior de la Ciudad perdida de Huayurí se podría decir que mantiene las mismas características constructivas (Figura 2); respecto al material y la técnica utilizada también es la misma. Por otro lado, los materiales nos dan referencia a la ubicación cronológica; en este caso corresponde al Periodo Intermedio Tardío (Figura 3).



Figura 2. Vista de planta de la distribución de los recintos en el Sector B1



Figura 1. Vista de la arquitectura que se ubica al interior de la Ciudad perdida de Huayurí.



Figura 3: Figurina perteneciente al estilo Ica.

La Arquitectura identificada durante las excavaciones mantiene las siguientes características:

- La técnica constructiva se basa en el uso de la piedra sujetadas con argamasa.
- Mantiene la misma morfología de los recintos cuadrangulares con pasadizos que interconectas los recintos
- También se aprecia espacios amplios entre los recintos o posibles patios
- Es decir, la técnica constructiva de la arquitectura del principal sitio arqueológico de Huayurí es parecido al del Sector B1 en Pampas de las Carretas.
- El Cono de deyección no es un área aislada sino mantiene un vínculo directo con la arquitectura del principal sitio arqueológico de Huayurí.

Con respecto a la interpretación social podríamos decir que la dinámica sociales entre los valles de la Región Ica siempre estuvo presente, así tenemos que desde el lado Norte, los diversos valles desde Chincha, Pisco e Ica estuvieron vinculados con esta parte del Valle de Huayurí, mientras que por el Sur, la dinámica se dio entre los Valles de Las Trancas, Poroma, Rio Taruga, Rio Nasca que estuvieron vinculados con el sitio de Huayurí ya sea por desplazamientos con fines comerciales u otros fines, otro sector también importante fue la dinámica que viene desde el lado Este de los valles de las quebradas que estuvieron vinculados con Huayurí ya que se han encontrado evidencias como plumas provenientes de la sierra y selva entre otros que aún están por definirse.

Referencias bibliográficas

- Bendezú, O. (2010). *Proyecto de Investigación Arqueológica Villacurí Ica - Perú*. Informe Final presentado al Ministerio de cultura.
- Bendezú, O. (2020). *Proyecto Arqueológico Villacurí - Salas Guadalupe Ica - Perú Segunda Temporada 2020*. Informe Final presentado al Ministerio de cultura.
- Bendezú, O., & Aranzaens Bobadilla, N. M. (2005). *Qhapaq Ñan "Inventario y Registro del Patrimonio Cultural Arqueológico De La Nación"*. Informe Final presentado al Instituto Nacional de Cultura,. Lima: INC.
- Browne, D. (1987 y 1989). *Prospección Arqueologica en Palpa, Río Grande y Viscas*. Lima.
- Carmichael, P. (1991). *Asentamiento Prehistóricos en el Litoral Ica - Río Grande*. Informe presentado al INC. Lima.
- Diaz Arriola, L. (2000). *Catastro Arqueológico de la Cuenca del Río Grande*. En: *Luís G. Lumbreras, Formulación de los Lineamientos para la elaboración de un plan de manejo de las líneas de Nasca, Vol. 5*. Lima: UNESCO-INC.
- O.N.E.R.N. (1971). *Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa: Cuenca del Río Grande. Julio, Vol. I*. Lima: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Instituto Nacional de Planificación.
- Proulx, D. A. (1998). *Reporte final de una prospección de la parte baja el Río Nasca y del Río Grande*. Informe final presentado al INC. Lima.
- Reindel, M., & Isla Cuadrado, J. (1998). *Proyecto Palpa, Informe Final Presentado al INC*. Lima.
- Robinson, D. A. (1957). *An Archaeological Survey of the Nasca Valley, Perú*. M. A. Thesis. Stanford University.: Departmen of Anthropology.
- Siveroni Salinas, V. (2004). *"Proyecto de Investigación Arqueologica Huayuri - Concentración poblacional y Organización Domestica en el Periodo Intermedio tradio de Nasca"*. Lima: Ministerio de Cultura.
- Strong, W. D. (1957). Paracas, Nasca and Tianahuanacoid cultural relationships in South Coastal Perú. . In: *Memoirs of the Society for American Archaeology, 13.* , Salt Lake City, Utah. .

Valoración de los estudiantes sobre la educación virtual y su rendimiento académico en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga –año 2022

Reyes-Mejía Mario¹; Lavanda-Reyes Flor²; Castillo-Samanamud Luis³; Ruiz-Reyes Rosa⁴
y Reyes-Ruiz Julia⁵

¹ Docente principal, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

² Docente principal, Facultad de Administración. Universidad Nacional San Luis Gonzaga

³ Docente principal, Facultad de Medicina Humana. Universidad Nacional San Luis Gonzaga

⁴ Docente principal, Facultad de Obstetricia. Universidad Nacional San Luis Gonzaga

⁵ Estudiante de Post Grado. Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: gustavo.reyes@unica.edu.pe

Introducción.

La pandemia originada por el surgimiento del coronavirus afectó a un alto porcentaje de la población mundial de los diferentes sectores incluyendo al académico, el que está conformado por millones de estudiantes, con profesores activos que brindaban clases regulares en su institución, y debido al nuevo virus, se quedó enclaustrada en el hogar originando cambios en la enseñanza y en el aprendizaje (Selvaraj,2021). El Gobierno del Perú ante esta nueva realidad mediante el Decreto Legislativo No 1496 y la RM N° 085-2020 brindó normas para la continuidad del servicio educativo universitario en el marco de la emergencia la que garantizaba la calidad y continuidad del servicio educativo con el uso de herramientas virtuales con la finalidad impedir la propagación del COVID-19 (El Peruano,2020). Este cambio repentino de enseñanza presencial al aprendizaje en línea ya sea sincrónico, asincrónico o blended learning (Fuentes, 2021) ha planteado una serie de problemas como la conectividad , la falta de equipos, lo que dificulta que la mayoría de estudiantes puedan acceder a una clase virtual en forma óptima(Chanto y Loáiciga,2022), la inadecuada enseñanza práctica y clínica que prácticamente solo se puede evaluar conocimiento (Mukhtar, et al.,2020), la existencia de una brecha social y económica entre alumnos de universidades privadas y particulares (Huanca et al.,2020) así como una sociabilización prácticamente nula (Ortega et al.,2021) son las dificultades más resaltante.

Lo más impactante fue el cambio brusco del tipo de educación presencial a virtual, donde el docente da menos horas de clase, deja sobrecarga de trabajos, debido al poco manejo del aula virtual, donde muchas universidades debieron adecuarse al uso del zoom al no contar con aula virtual (Vilela, 2021). En el caso de los alumnos, debían auto disciplinarse para imponerse horarios y ser más participativos en las clases para preguntar lo que no entendían; a diferencia de las clases presenciales, los alumnos han mostrado un rechazo mayor a participar en las clases virtuales al no ser satisfactorias (Pino et al.,2020), en otros casos se ha podido observar que la habilidad de los alumnos por las herramientas virtuales ha ocasionado mejoras educativas aprovechando las clases mixtas (sincrónicas y asincrónicas) permitiendo visualizar en varias oportunidades las clases hasta poder comprenderlas (Zheng,2021)

La Universidad Nacional San Luis Gonzaga no estuvo ajena a esta realidad, los estudiantes que provienen de otras zonas del país consideraron una buena alternativa la educación virtual debido a que desde su lugar de origen pudieron estudiar estos dos años, significando un gran ahorro de dinero en pasajes, pensión y alimentación, etc. Por lo expresado, la investigación estuvo enfocada a determinar cómo los alumnos han percibido la educación virtual en relación a su rendimiento académico.

Estrategia metodológica

La presente investigación fue de tipo cuantitativa, de nivel descriptivo-explicativo y tuvo un diseño no experimental de tipo relacional. La población de estudio fue de 2800 alumnos de las facultades de Ciencias Biológicas, Administración, Medicina y Obstetricia. La muestra estuvo conformada por 338 alumnos, distribuidos: Ciencias Biológicas (88), Administración (90), Medicina Humana (90) y Obstetricia (70), el criterio de inclusión para participar en el trabajo de campo fue que estuvieran matriculados en el semestre 2022-I y respondieron un cuestionario con 10 preguntas estructuradas cerradas, las que están referidas al tipo de aprendizaje virtual recibida por los alumnos, la valoración del estudiante sobre el rendimiento académico durante el 2022-I, así como a conocer cuáles fueron los problemas hallados durante las clases virtuales. El análisis estadístico del estudio fue descriptivo para determinar las frecuencias de las variables; para establecer la relación, se utilizó Chi cuadrado de Pearson y el tamaño del efecto con el coeficiente de Phi.

Resultados y Discusión.

Los resultados a mostrar están basados en la encuesta aplicada a 338 alumnos del semestre 2022-I de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, de cuatro facultades entre las edades de 16 a 34 años (94.68%) a más de 35 (5.32%), con el 71.3% género femenino y 28.7%. Al realizar el análisis se muestra que para la pregunta ¿Cuál es la valoración percibida por los estudiantes sobre la educación virtual en relación al rendimiento académico en el año 2022? Se obtiene que el 88.8% posee una valoración positiva y el 11.2% negativa, debido a que el rendimiento en relación a la educación virtual fue adecuado en un 89.1%, mostrando los alumnos adaptabilidad a la modalidad y a las herramientas utilizadas, ya que realizan actividades personales y laborales de manera digital, tienen acceso a mayor información o logrando llevar un mejor control de sus notas.

En la tabla 1 se observa que la edad de mayor rendimiento académico valorada por los alumnos ha sido de 35 años a más (100%), seguidos de 30-34 años (95%), logrando apreciar que todos los intervalos superan el 80% en cuanto al rendimiento mostrando que no existen gran diferencia entre los grupos

Tabla 1. Valoración del alumno de acuerdo a la edad sobre el rendimiento académico obtenido por la educación virtual

Rendimiento académico	EDAD										TOTAL	
	16 -20		21-24		25-29		30-34		Más de 35		N	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Adecuado	39	88.64	118	83.69	88	92.63	38	95	18	100	301	(89.1)
Inadecuado	5	11.36	23	16.31	7	7.37	2	5	0	0	37	(10.9)
Total	44	100	141	100	95	100	40	100	18	100	338	(100)

Datos obtenidos por el investigador

A las preguntas (Tabla 2) ¿El aprendizaje sincrónico motiva el desempeño académico?, ¿El aprendizaje asincrónico desarrolla habilidades, ¿El blended learning fomenta competencias? ¿Las plataformas digitales desarrollan destrezas? Todos los encuestados brindaron una respuesta positiva, cabe resaltar que los resultados muestran que los alumnos prefieren las clases virtuales sincrónicas (90,8%) en relación a las asincrónicas porque los motiva al desempeño, asimismo, evidencia que prefieren interactuar con el docente que brinda la clase o con sus compañeros. La segunda forma de recibir sus clases es la de Blenden Learning porque al ser mixta fomenta sus capacidades para desarrollar conocimientos nuevos. En cuanto a las plataformas digitales la respuesta positiva solo es 19.7% más que la negativa, nos indica que a

pesar que existe aceptación de la utilización de herramientas virtuales para recibir las clases aún falta mayor conocimiento o formas de aplicación de estas plataformas.

Tabla 2. Cuadro de Valoración porcentual referente a la educación virtual: sincrónico, asincrónico, Blended learning y plataformas digitales de los estudiantes de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

	Sincrónico		Asincrónico		Blended Learning		Plataformas digitales	
	N	%	N	%	N	%	N	%
No	31	9.2 %	133	39.3	91	26.9	136	40.2
SI	307	90.8 %	205	60.7	247	73.1	202	59.9

Datos obtenidos por el investigador

Uno de los principales problemas (tabla 3) que han tenido los alumnos por las clases virtuales han sido la conectividad, no utilizar adecuadamente el aula virtual, seguido de muchas tareas, se puede asumir que el menor problema es no contar con una laptop.

Tabla 3. ¿Cuáles han sido los principales problemas que ha tenido en este período de clases virtuales?

Alternativa	Cantidad	%
Servicio de internet	140	41
Muchas tareas	78	23
No utilizar bien el aula virtual	80	24
No tener contacto con los compañeros	30	9
No contar con una laptop	10	3
TOTAL	338	100

Datos obtenidos por el investigador

Al análisis de la tabla 4 muestra que la educación virtual ha sido, positiva y adecuada en un 86.09% existiendo una relación altamente significativa y grande ($\Phi=0.715$) entre la educación virtual y el rendimiento académico (<0.001), nos indica que de acuerdo con la percepción de los alumnos la educación virtual impartida ha producido mejoras en su rendimiento académico.

Tabla 4. Relación entre la Educación Virtual y el rendimiento académico valorado por los estudiantes de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

Educación Virtual	Valoración del Rendimiento académico				p
	Positiva		Negativa		
	n	%	n	%	
Inadecuada	10	2.96	28	8.28	< 0.001
Adecuada	291	86.09	9	2.66	

Datos obtenidos por el investigador

Discusión

De acuerdo a la valoración dada por los alumnos se muestra que la educación virtual es adecuada para los jóvenes ya que ha permitido recibir clases de otros lugares del país, por el ahorro de tiempo y dinero que ello implica. En este estudio se determinó que existe relación entre la educación virtual y el rendimiento académico lo que es corroborado por Zheng (2021) donde menciona que es debido al compromiso entre, la universidad, docentes y estudiantes. El acceso a las clases desde su trabajo y en diversos horarios, permite que los alumnos puedan

organizar sus horas de estudio y lectura, permitiendo un mejor rendimiento, porque pueden tener más información para formar su propio criterio.

Conclusión

La valoración de los estudiantes es favorable sobre la educación virtual en relación con el rendimiento académico en el año 2022-I, prefieren recibir las clases sincrónicas o mixtas para combinar la teoría con la aplicación en sus prácticas.

Referencias bibliográficas

- Chanto, C., & Loáiciga, L. (2022). La conectividad y la educación superior en el contexto de la pandemia COVID-19, percepciones por estudiantes de universidades públicas (UNA - UCR – UNED - UTN). *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 33(1), 155–180. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.15359/rldh.33-1.9>.
- Decreto legislativo N° 1496). por el COVID-19 (10 de mayo 2020). Normas legales *Diario oficial El Peruano*, 30. <https://busquedas.elperuano.pe/download/full/1HZmqtV0a4s9t2Zh-m0LXQ>
- El Peruano (2 de abril 2020). Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario, en el marco de la emergencia sanitaria por el Covid-19. Resolución Viceministerial N° 085-2020-Minedu.
- Fuentes, María (2021). Modalidades del Aprendizaje Virtual. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/30838/n/modalidades-aprendizaje-virtual-mcfh.pdf>
- Huanca, J., Supo, F., Sucari, L., & Sopo´Luis. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones Educativas*, 22, 115–128. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3218>
- Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M., & Ahsan, S. (2020). Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36, 27–31. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785>
- Ortega, O., Quispe, A., Navarro, B., & Tello, T. (2021). La educación virtual en época de pandemia: Los más desfavorecidos en Perú. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(21), 1456–1469. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/329>
- Pino Romero, N., & Alanya Pérez, S. (2020). Percepción de la educación virtual universitaria y su impacto social en tiempos de la epidemia Covid-19. *Alétheia*, 8(1), 29-40. <https://doi.org/10.33539/aletheia.2020.n8.2421>
- Selvaraj, A., Vishnu, R., Ka, N., Benson, N., & Jo, A. (2021). International Journal of Educational Development Effect of pandemic based online education on teaching and learning system. *International Journal of Educational Development*, 85(May). <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102444>
- Vilela, P., Sánchez, J. y Chau, C. (2021). Desafíos de la educación superior en el Perú durante la pandemia por la covid-19. Desde el Sur, Vol.13. Núm.2 e0016. <http://www.scielo.org.pe/pdf/des/v13n2/2415-0959-des-13-02-e0016.pdf>
- Zheng, M., Bender, D., & Lyon, C. (2021). Online learning during COVID-19 produced equivalent or better student course performance as compared with pre- pandemic: empirical evidence from a school-wide comparative study. *BMC Medical Education*, 21, 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12909-021-02909-z>

Plataforma virtual *e-Learning* Chamilo para el desarrollo del proyecto de vida fundado en valores católicos

Salcedo-Hernández Mónica

Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: monica.salcedo@unica.edu.pe

Introducción

La sociedad actual se caracteriza por el uso constante de tecnologías de información y comunicación en todos los aspectos: educativo, económico, político, científico, etc.; es decir, las tecnologías se encuentran inmersas en las acciones cotidianas de las personas, por lo que es casi innegable afirmar que existe —para el logro de un desarrollo social— una dependencia de los humanos respecto al mundo tecnológico.

Según Pérez (2017), la aplicación de las tecnologías de información y comunicación [TIC] se encuentran en constante desarrollo, debido a las demandas de calidad de los dispositivos digitales en distintos aspectos sociales como la educación. Las tecnologías incrementan la calidad de la enseñanza y del aprendizaje con el uso de herramientas digitales. Por ejemplo, permiten la creación y la implementación de materiales educativos computarizados [MEC] para dar soporte al proceso de aprendizaje-enseñanza mediante la continua adaptación a la realidad social actual, y a las necesidades y expectativas de los educandos.

Por su parte, Poveda-Pineda y Cifuentes-Medina (2020) indican que gracias a las tecnologías de información y comunicación los procesos de aprendizaje han tenido cambios metodológicos relevantes para incrementar la calidad educativa. Asimismo, gracias a las tecnologías de la educación, se posee un mayor índice de acceso a las fuentes de información y a los materiales educativos, con los cuales las personas puedan desarrollar sus habilidades académicas y sociales, y lograr una mayor convivencia en comunidad.

Palomer y López (2016) indican que la formación educativa en cualquier entorno social debe priorizar el desarrollo de competencias ciudadanas, pues con estas las personas pueden convivir sanamente en sociedad. Así, el desarrollo de la moral y de la ética es importante para construir una sociedad equilibrada. En otras palabras, el desarrollo de personas íntegras se logra cuando hay educación ética y moral. En el caso de la religión católica, los valores se basan en la buena convivencia social con el prójimo, por lo que es imprescindible desarrollar dichos valores en los adolescentes. Como afirman Martí-Villar *et al.* (2018), el desarrollo de valores religiosos en la intelectualidad es un aspecto altamente relevante y da lugar a una vida confortable.

El uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la educación sirve porque los jóvenes interactúan con sus coetáneos en entornos digitales. Asimismo, la formación educativa no solo debe basarse en el aspecto académico, sino también en el desarrollo de valores como los católicos para asegurar la calidad de la convivencia social a partir de la moral y de la ética religiosa que se practica en distintas regiones. Por lo tanto, en la presente investigación se plantea como objetivo general implementar la plataforma *e-learning* Chamilo para facilitar el desarrollo del proyecto de vida fundado en los valores católicos de los adolescentes.

Estrategia metodológica

En cuanto al tipo, diseño y nivel, esta investigación fue de tipo aplicado y correlacional porque se buscó la resolución de problemas prácticos como finalidad primordial a partir de una relación entre variables. La investigación tuvo un diseño preexperimental porque se realizó una medición previa de la variable dependiente (preprueba) luego de la aplicación de la variable independiente para luego realizar una nueva medición (posprueba). El esquema del diseño se preexperimental. El nivel de investigación fue de nivel cuantitativo porque se midieron los resultados mediante un análisis de cantidades. La variable independiente es implementación de la plataforma *e-learning* Chamilo y la variable dependiente es proyecto de vida fundado en los valores católicos. La población estuvo constituida por 745 estudiantes y la muestra por 287 estudiantes de la Institución Educativa PNP Teodosio Esteban Franco García de la región de Ica. Dicha institución se encuentra adscrita a la Capellanía Castrense de la región policial sur Diterpol de Ica (Perú). En relación a las técnicas para la recolección de datos, tenemos la observación en donde se empleó para obtener una descripción fáctica de las variables estudiadas, por lo que se necesitó una actitud objetiva y el fichaje para registrar datos en relación al acopio de datos teóricos y prácticos. En relación a los instrumentos de recolección de datos, tenemos: Fichas de observación, fichas de calendarización de actividades, fichas bibliográficas, textuales y resúmenes, fichas documentales (de referencia y de transcripción), fichas de investigación, cuestionarios. Para el procesamiento de los datos, en cuanto al análisis descriptivo, tenemos: Tabulación de datos, construcción de cuadros estadísticos y gráficas, análisis e interpretación de los resultados y discusión de resultados mediante media aritmética y varianza poblacional y en cuanto al análisis inferencial se empleó el estadístico T-Student para la contrastación de las hipótesis.

Resultados y discusión

En las tablas que permitieron la recogida de datos y su procesamiento para demostrar las hipótesis de la investigación, quedó evidenciado que existe una relación significativa entre la implementación de la plataforma *e-learning* Chamilo en la formación de un proyecto de vida según el modelo católico entre los estudiantes de la Capellanía Castrense de la Región Policial Sur Diterpol-Ica.

En los resultados pretest del valor de la honestidad se observó que los estudiantes raramente dicen la verdad en un 56,8%. Se pudo observar la frecuencia de raramente en su comportar con decencia en un 61,7% y raramente en la realización de acciones justas dentro del trabajo académico equivale en un 62%. En los resultados postest se observó una mejora en el hábito de decir la verdad, teniendo porcentajes de 46,7% en la frecuencia de ocasional y 48,7 % usualmente. Se observó una mejora en el hábito de expresarse y comportarse con decencia, teniendo porcentajes de 44,3% en la frecuencia de ocasional y 51,2% usualmente. Se obtuvo una mejora en la práctica de la justicia en las acciones que realizan teniendo porcentajes de 40,1% en la frecuencia de ocasional y 54,4% usualmente. Se procedió a la aplicación de la prueba T-Student para muestras independientes, tomando como variable de agrupación grupo pretest y grupo postest y como variables de prueba los tres reactivos evaluados en el valor de la honestidad. De acuerdo a la tabla y distribución T-Student se procedió a encontrar el valor crítico. Tengo 287 datos por lo tanto tomo cualquiera valor asignado a dicho intervalo de datos. De las tablas procesadas que vienen a continuación se toman los valores de T, tenemos -31,563 y -29,189 dichos valores se encuentran fuera de la zona de aceptación de la hipótesis nula. Por lo tanto, se valida la hipótesis alterna sobre el valor de la honestidad.

En cuanto al procesamiento de datos que corresponde al valor responsabilidad, se obtuvieron resultados positivos, por cuanto el cumplimiento de sus obligaciones con respecto a las tareas no presenciales y realizadas a distancia en la plataforma *e-learning* Chamilo, manifestaban en

los hechos su comprensión en la práctica del concepto moral de responsabilidad, llegando a formar parte de sus comportamientos. En resultados pretest del valor de la responsabilidad se pudo observar que hay un grado de dejadez (nunca 47%, raramente 53%) en querer responder a las inquietudes que se le presentan como a la de los demás. Asimismo, se observó en los estudiantes la falta de comunicación para superar dificultades y obtener resultados positivos en las actividades encomendadas, observándose un 43,9% en nunca y 56,1% en raramente. Muestran poco interés (nunca 46%, raramente 54%) en planear a tiempo las acciones académicas que debe realizar. En los resultados posttest los estudiantes responden a las propias inquietudes y de los demás mostrando 45,3% en ocasionalmente y 54,7% en usualmente. Los estudiantes reportan de manera mejor las dificultades que se le presentan, mostrando un 39,7% en ocasionalmente y 60,3% en usualmente. La planeación es muy importante en la vida académica mostrando que lo hacen en un 40,8% ocasionalmente y 59,2% usualmente. Se procedió a la aplicación de la prueba T-Student para muestras independientes, tomando como variable de agrupación grupo pretest y grupo posttest y como variables de prueba los tres reactivos evaluados en el valor de la honestidad. De acuerdo a la tabla y distribución T-Student se procedió a encontrar el valor crítico. Tengo 287 datos por lo tanto tomo cualquiera valor asignado a dicho intervalo de datos. De las tablas procesadas que vienen a continuación se toman los valores de T, tenemos -49,588 y -48,399 dichos valores se encuentran fuera de la zona de aceptación de la hipótesis nula. Por lo tanto, se valida la hipótesis alterna sobre el valor de la responsabilidad.

Y con respecto al desarrollo del valor solidaridad, en resultados pretest sobre aporta propuestas de ayuda a los demás tenemos 45,6% en nunca y 54,4% en raramente. En establecer un compromiso de vida tenemos 41,5% en nunca y 58,5% en raramente. Por ello que importante es fomentar el compromiso en los participantes sobre todo si se desea que sean practicantes en su religión católica. Se observa niveles de indiferencia con sus compañeros en la búsqueda del trabajo en común, encontrándose porcentajes en nunca con 40,8% y raramente con 59,2%. Muestran poco interés e identificación en participar en acciones de ayuda social encontrando porcentajes de 48,1% en nunca y 51,9% en raramente. En resultados posttest los estudiantes muestran interés en aportar propuestas de ayuda a los demás, mostrando porcentajes de 53,7% ocasionalmente y 42,5% usualmente. Los estudiantes manifiestan establecer compromiso de identificación con los demás, mostrando porcentajes de 45,3% en ocasionalmente y 50,9% en usualmente. Los estudiantes muestran en acciones la ayuda a sus compañeros, mostrando porcentajes de 40,8% en ocasionalmente y 53,7% en usualmente. Los estudiantes participan en acciones de ayuda social, mostrando porcentajes de 50,2% en ocasionalmente y 43,6% en usualmente. Se procedió a la aplicación de la prueba T-Student para muestras independientes, tomando como variable de agrupación grupo pretest y grupo posttest y como variables de prueba los tres reactivos evaluados en el valor de la solidaridad. De acuerdo a la tabla y distribución T-Student se procedió a encontrar el valor crítico. De las tablas procesadas que vienen a continuación se toman los valores de T, tenemos -43,806 y -45,609 dichos valores se encuentran fuera de la zona de aceptación de la hipótesis nula. Por lo tanto, se valida la hipótesis alterna sobre el valor de la solidaridad.

Los resultados coincidieron con Meza (2013), pues se afirmó la relevancia de las nuevas tecnologías de información y comunicación [NTIC] y su aplicación en la actividad pedagógica formativa de los docentes, ya que dichas tecnologías son útiles como medios didácticos que mejoran el aprendizaje de los temas desarrollados en clase sobre formación ciudadana y sobre el manejo de aquellas tecnologías. Asimismo, se coincidió con Alva (2011) porque gracias al desarrollo de la informática se mejoró los sistemas educativos, además de mejorar otros aspectos sociales como la rama empresarial.

Lo mismo se observa en Gonzales (2013) en cuanto al uso de las tecnologías de información y comunicación en el contexto educativo porque la sociedad actual se encuentra en plena competencia profesional. Con el uso de esas tecnologías es posible desarrollar, no solo en el plano académico, sino también en el plano moral y ético. Así, se coincidió con Yurén *et al.* (2016) en cuanto a la formación de valores como honestidad, tolerancia y respeto. Así, con el desarrollo de la formación moral de los docentes y de los estudiantes es posible asegurar una mejor convivencia social. Por último, también se coincidió con Arango (2015), pues la formación de la responsabilidad en estudiante se logra mediante el desarrollo de la empatía en participación colectiva con demás estudiantes para solucionar problemas sociales en la realidad.

Conclusiones

- Los valores porcentuales se generaron de las tablas que permitieron la recogida de datos y su procesamiento para la demostración de las hipótesis de la investigación.
- Hubo relación significativa entre la formación del valor de la honestidad y la implementación de la plataforma Chamilo, pues se logró variaciones significativas en las evaluaciones preprueba y posprueba. Así, el 56.8 % que raramente decía la verdad se redujo para lograr un incremento en la escala ocasional y usualmente, por lo que hubo un 46.7 % y un 48.7 %, respectivamente. Por lo tanto, la realización de un proyecto de vida se basó en la comprensión ética según el modelo católico.
- Se encontró relación significativa entre la formación del valor de la responsabilidad y la implementación de la plataforma Chamilo, pues se logró variaciones significativas en las evaluaciones preprueba y posprueba. Así, hubo un cambio en las escalas sobre la planeación, pues hubo un 40.8 % y un 59.2 % que ocasional y usualmente planearon su proyecto de vida, respectivamente, con base en el modelo católico.
- Existe relación significativa entre la formación del valor de la solidaridad y la implementación de la plataforma Chamilo, pues se logró variaciones significativas en las evaluaciones preprueba y posprueba. Así, un 53.7 % y un 42.5 % ocasional y usualmente, de forma respectiva, mostraron interés en ayudar a los demás compañeros con acciones y propuestas con base al modelo católico.
- Se halló una relación significativa entre la formación del proyecto de vida católica y la implementación de la plataforma Chamilo.

Referencias bibliográficas

- Alva, R. (2011). *Las Tecnologías de información y comunicación como instrumentos eficaces en la capacitación a maestristas de educación con mención en docencia en el nivel superior de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Sede Central, Lima, 2009-2010* [tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor De San Marcos]. Repositorio CYBERTESIS. <https://bit.ly/3tipgpI>
- Arango, O., Clavijo, S., Puerta, I. y Sánchez, J. (2015). Formación académica, valores, empatía y comportamientos socialmente responsables en estudiantes universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 43(169), 89-105. <https://bit.ly/3auH4Yi>
- Gonzales, A. (2013). *La ética informática y los valores humanos* [sesión de congreso]. XV Congreso Nacional de Educadores UPC, Lima, Perú. <https://bit.ly/3NTDm8S>
- Palomer, L. y López, R. (2016). Medición de los valores éticos y morales enseñados en la carrera de Odontología de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desde la apreciación docente. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 19(2), 77-84. <https://bit.ly/3Q1RgYu>
- Pérez, M. (2017). Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. *Revista Médica Herediana*, 28(4), 258-265. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v28i4.3227>

- Poveda-Pineda, D. y Cifuentes-Medina, J. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6), 95-104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600095>
- Yurén, T., Ibarra, L. y Escalante, A. (2016). *Investigación en educación y valores: Ética, ciudadanía y derechos humanos*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <https://bit.ly/3thFi39>

Diseño de plataforma virtual y aprendizaje de la asignatura de informática educativa de estudiantes de educación primaria de la facultad de educación de una universidad

Collado Yvan

Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: yvancollado@gmail.com

Introducción

Porlán (2020), señala que el uso de plataformas virtuales en el sistema educativo resulta ser muy necesario, en esta era de la globalización mundial, facilita la interacción educativa, en cualquiera de sus niveles, ya que proporcionaría la posibilidad de intercambio cultural entre sus participantes, así mismo las plataformas virtuales permiten la incorporación de diversas actividades orientadas al logro de competencias y capacidades profesionales en los estudiantes universitarios.

Teniendo en cuenta lo descrito por la UNESCO (2020), 1200 millones de alumnos en el mundo dejaron las actividades escolares presenciales, en América Latina y El Caribe, específicamente de 33 países, 32 de ellos dejaron de asistir a clases de forma presencial, de estos 29 países, suspendieron el servicio educativo de manera total, el único país que continuó con el servicio presencial fue Nicaragua, en Uruguay iniciaron con la presencialidad escolar en abril 2020, en Ecuador junio 2020, posteriormente bajo ciertas medidas y condiciones se realizaron en algunos casos clases virtuales y semipresenciales, las plataformas virtuales se convirtieron en espacios virtuales muy usados ya que esta herramienta tecnológica, posee una serie de recursos que favorecen la actividad académica.

En el Perú se apuesta poco por incorporar herramientas tecnológicas en instituciones que brindan servicio educativo público, en los presupuestos asignados al sector educación son considerados mínimamente, por tal razón el nivel adquisitivo para este rubro es insuficiente, lo cual no coloca al servicio educativo en un servicio de calidad y menos de vanguardia. (Oliveros, Fuertes y Silva 2018).

Para González-Hernández, W. (2019) el aprendizaje de informática “es un proceso configuracional que implica al sistema de sentidos subjetivos asociados con la apropiación del contenido a aprender, sobre cómo se expresan sus configuraciones subjetivas en la informática en el proyecto como configuración subjetiva social, en interacción no lineal con las organizaciones que participan en los procesos de informatización con calidad” (pp. 106-115). Nuestra experiencia de docente de informática nos dice que el aprendizaje de la informática como ciencia presenta particularidades y regularidades que son importantes tener en cuenta. Esta ciencia ha logrado un nivel de penetración en el resto de las ciencias que hasta el momento no se había logrado por otras. Esto conlleva a que el profesional de la informática deba apropiarse de un contenido que exprese la esencia de los sistemas. Esto se logra a través del proyecto como forma de organización en el cual se logra el desarrollo del estudiante.

El presente estudio tuvo por finalidad determinar la relación que existe entre el diseño de plataforma virtual y el aprendizaje de la asignatura de informática educativa de los estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la universidad nacional “San Luis Gonzaga”– 2019

Estrategia metodológica

El estudio se localizó específicamente en los estudiantes de ciclos pares, de la Facultad de Ciencias de la educación, de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, calendario académico 2019. La población fue de 121 estudiantes de ciclos pares, desde el IV al X ciclo y se realizó un muestreo probabilístico y estratificado de 60 estudiantes. Este estudio es de tipo básico, de diseño correlacional.

Para el recojo de los datos, se diseñó un cuestionario politómico para cada variable, los mismos que se validó mediante juicio de 5 expertos, mientras la confiabilidad de los instrumentos se determinó a través del coeficiente de alfa de Cronbach que arrojó $\alpha = 0,89$. La técnica usada fue la encuesta, el mismo que se aplicó en forma aleatoria y modalidad virtual. Según Tuapanta J., Duque M. y Mena A. (2017) la confiabilidad tipo consistencia interna se refiere al grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre ellos. La consistencia interna se calcula con el coeficiente de alfa de Cronbach para escalas politómicas. La consistencia interna se considera aceptable cuando se encuentra entre 0,70 y 0,90.

En el análisis y tratamiento de los datos recogidos se utilizó las estadísticas descriptiva e inferencial. La primera nos permitió recoger, clasificar, tabular, presentar y describir los datos; mientras que, con la estadística inferencial se la hipótesis “existe relación positiva entre el diseño de plataforma virtual y el aprendizaje de la asignatura de informática educativa de los estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la universidad nacional “San Luis Gonzaga” – 2019” a partir del cual llegamos a las conclusiones. Para ambos tratamientos se utilizó una hoja de cálculo y el software estadístico para ciencias sociales.

Las variables del presente estudio fueron la plataforma virtual y el aprendizaje. Para el estudio de la primera se estableció cuatro dimensiones: formativa, práctica, comunicativa y tutorial. Área y Adell (2009) establecen estas cuatro dimensiones para plataformas virtuales.

Resultados y Discusión

El análisis descriptivo general sobre diseño y uso de plataforma virtual de los estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019, nos arroja una media aritmética de 37.22 puntos que ubica al diseño y uso de plataforma virtual en la categoría medio. Tal como se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla 1. Resultados generales sobre diseño y uso de plataforma virtual de los estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”– 2019

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Bajo [0-25>	16	26%
Medio [25-50>	23	39%
Alto [50-75]	21	35%
Total	60	100%
\bar{x}	37.22	
Desviación estándar	17.61	
Mediana	35.00	
Moda	35	
Mínimo	12	
Máximo	75	

Fuente: Instrumento de recolección de datos, elaboración propia

El análisis inferencial del estudio nos permitió establecer la correlación entre las dimensiones de diseño y uso de plataforma virtual y aprendizaje de informática educativa de los estudiantes universitarios. En la tabla 2 se observan los valores sobre el coeficiente de correlación de Pearson entre las dimensiones de la variable X (diseño y uso de plataforma virtual) y la variable Y (aprendizaje de informática educativa).

Tabla 2. Correlación entre las dimensiones de diseño y uso de plataforma virtual y aprendizaje de informática educativa

VARIABLE Y: APRENDIZAJE DE INFORMÁTICA EDUCATIVA	
D1: Dimensión Informativa	Coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,664$; significancia (bilateral) $p = ,000 < 0,05$
D2: Dimensión Practica	Coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,693$; significancia (bilateral) $p = ,022 < 0,05$
D3: Dimensión Comunicativa	Coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,661$; significancia (bilateral) $p = ,198 > 0,05$
D4: Dimensión Tutorial	Coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,748$; significancia (bilateral) $p = ,000 < 0,05$
VARIABLE X: DISEÑO Y USO DE PLATAFORMA VIRTUAL	Coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,879$; significancia (bilateral) $p = ,000 < 0,05$

Como se aprecia, los valores obtenidos demuestran la correlación positiva entre ambas variables de estudio: diseño y uso de plataforma virtual y aprendizaje de informática educativa siendo el valor de correlación de Pearson obtenido de 0.879, interpretándose como una relación positiva moderada entre las variables, con $p - valor = 0,000 < 0,05$, es decir, es directa y significativa la relación entre entre las variables de estudio, diseño y uso de plataforma virtual y el aprendizaje de informática educativa en estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la universidad nacional “San Luis Gonzaga”.

Asimismo, el valor $r = 0,879$ del presente estudio se contrastó con estudios previos, como en el trabajo de De la Cruz H. (2021) en su tesis Herramientas Google y Desempeño docente en la Institución Educativa Gonzalo Ugás Salcedo de Pacasmayo, 2021 obtuvo $r = 0,440$ significancia de $p = 0,028$ lo que le permitió establecer que las Herramientas Google tienen relación significativa con el Desempeño Docente; o en este otro caso del estudio de Torres L. (2019) en su tesis Plataforma Virtual para Mejorar el Rendimiento en una Asignatura del Plan Curricular de Tecnologías de la Información SENATI, donde el valor de $r = 0,74$ del presente estudio se contrastó con estudios previos luego se obtuvo asimismo, el valor del Chi cuadrado es de 20,000 y p-valor (valor de la significación) es igual a 0,000 frente a la significación estadística α igual a 0,05 ($p\text{-valor} < \alpha$). Esto significa que los datos de la variable no son independientes, implica la influencia de una variable sobre la otra.

Conclusión

De los resultados obtenidos en esta investigación podemos concluir que existe correlación positiva de Pearson entre diseño y uso de plataforma virtual y el aprendizaje de informática educativa en estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la universidad nacional “San Luis Gonzaga”, siendo el resultado de esta correlación de 0.879, con lo cual podemos decir que a un buen diseño y uso adecuado de plataforma virtual le corresponde

un nivel óptimo de aprendizaje de la informática educativa. Así mismo se determinó que existe correlación de Pearson entre la dimensión práctica del uso de plataforma virtual y la variable informática educativa en estudiantes de la mención de educación primaria de la facultad de educación de la universidad nacional “San Luis Gonzaga”, como se muestra en la tabla 2, con un valor de $r = 0,693$, lo cual se puede interpretar como relación positiva y significativa, donde a mejor manejo práctico en el uso de plataforma virtual le corresponde un mejor aprendizaje en informática educativa.

Referencias bibliográficas

- Area, M., y Adell, J. (2009). E-Learning: Enseñar y Aprender en Espacios Virtuales. En La formación del profesorado en la era de Internet (pp. 391-424). Málaga, España: Tecnología Educativa.
- Oliveros, J., Fuertes, L. y Silva, C. (2018). La educación virtual como herramienta de apoyo en la educación presencial. Documentos De Trabajo ECACEN, (1). doi: 10.22490/ecacen.2559
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. Revista de educación ambiental y sostenibilidad, 2(1), 1502. doi:10.25267/Reveducambientsostenibilidad. 2020.v2i1.1502.
- Tuapanta J., Duque M. y Mena A. (2019). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de tic en docentes universitarios. Revista mktDescubre - ESPOCH FADE. <https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>
- UNESCO. (2020). Education: From disruption to recovery. Recuperado de <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- González-Hernández, W., Definición del aprendizaje desarrollador de la informática por el profesional informático. Educación en Ingeniería, 14(27), pp. 106 -115, agosto 2018 - febrero, 2019. Recuperado de <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/969/385>

Los Incentivos Laborales y el Dinero Electrónico de los Colaboradores de la empresa Peak Quality S.A., 2022

Vilca Esther Jesús¹; Villamares Ericka Janet¹; Canchari Uldarico¹ y Vásquez Adriana Lucia¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: evilca@unica.edu.pe

Introducción

El propósito esta investigación, fue determinar cómo los trabajadores que participan en la mejora de la productividad de una empresa agroexportadora utilizan el dinero electrónico en los tiempos actuales, que a pesar de sus horarios recargados, hacen uso de la billetera electrónica en cuanto a sus pagos, o para obtener efectivo y realizar operaciones de adquirir bienes y servicios para su bienestar familiar, pero además buscamos conocer cuan beneficiarios, son de los incentivos laborales sean monetarios o no monetarios y la identificación con su organización agroexportadora.

La estrategia de dinero electrónico surge como una forma de inclusión financiera por la asociación de bancos del Perú (ASBANC) y que hoy en día ha permitido a todo trabajador poner en práctica producto de las reglas de confinamiento social por la pandemia, donde se recomienda evitar aglomeraciones en las instituciones financieras, como también las agroexportadoras, empresas del agro cuya productividad está en aumento en fechas de alta demanda y cosecha, con las direcciones de potencial humano motivando a los colaboradores con recompensas tanto individuales y grupales de valor monetario y no monetario, permitiendo algunos tener más disponibilidad de sus remuneraciones por su colaboración en la productividad de la organización.

Teniendo en cuenta a Córdova (2020) quien realizó un diagnóstico concluye que el dinero electrónico es una buena propuesta de medio de pago que requiere mayor publicidad para tener más usuarios sobre todo en grupo etario de los jóvenes que son los que emplean más las herramientas tecnológicas. Para ello el gobierno debe contribuir optando estrategias de inserción financiera para que la población emplee las herramientas electrónicas que se internalice que hay otras herramientas de pago para evitar de usar el dinero físico (Córdova, 2020). Similar arribó sobre el compromiso que debe asumir el estado, dio señalando que dentro de los factores que sostiene sus conclusiones esta la encuesta del Banco Central de Reserva y que las instituciones como las cooperativas de ahorro y crédito deben realizar la publicidad necesaria (Hidalgo, 2020).

En la actualidad donde la sociedad vive tiempos de COVID-19, debe optar por otras formas de hacer economía y de implementar nuevas herramientas tecnológicas para usar los recursos financieros y monetarios, en vista, que el dinero electrónico, es el medio y el recurso para las transacciones electrónicas impulsador de cambios significativos y que a países como el nuestro lo obliga a poner en práctica para el avance de su comercio electrónico con otros países tanto para el sector público como privado y fomentar la inserción financiera (Chipantiza & Pinela, 2021).

Citando a Chérrez (2020) sobre los incentivos laborales, concluye que, al término del trabajo de obtener la información para la investigación, la totalidad del personal de planta y del área administrativa conocían el programa de incentivos laborales, procediéndose a diseñar un

régimen de incentivos no monetarios para los trabajadores con relevancia en la motivación al personal razones que lo sostenían era el 41,5% del personal estaba satisfecho con laborar en la organización.

Como señala Aguilar (2021) de los incentivos laborales como estímulos o alicientes que conducen a mejorar la productividad y la producción en la organización. Es decir, los incentivos llamados también compensaciones pueden ser económicos o no económicos los que se describen por brindar beneficios sociales y reconocimientos al interior de la organización al colaborador interno, y el dinero electrónico como la novedad que nos permite la inserción financiera, donde las personas con ingresos menores y que se encuentren en zona de poco desarrollo o alejada de la ciudades puedan tener otra manera de hacer sus cobros y pagos sin tener la necesidad de acudir a las oficinas de las instituciones financieras o agencias; asimismo, se puede definir cantidad de unidades monetarias que se encuentra reservada en forma digital en un dispositivo móvil o un disco duro en un computador (Vergara et al., 2015).

El objetivo de este estudio investigativo, fue determinar cómo los incentivos laborales se relacionan con el dinero electrónico de los colaboradores de la empresa agroexportadora Peak Quality S.A. - 2022, para contribuir con la solución de los problemas del empresariado de la región.

Estrategia Metodológica

La investigación se desarrolló en la empresa agroexportadora Peak Quality S.A. ubicada en Pinillo lote GA, GB y GC Fundo San Ramon Pueblo Nuevo Ica, 17 años dedicada al rubro de exportación de espárragos a los mercados de Estados Unidos y Europa, con sus colaboradores se encuentran laborando durante la campaña productiva 2022. La investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, nivel explicativa y diseño ex post- facto de carácter no experimental, que relaciona las variables: causa – efecto. La población estuvo conformada por todos de colaboradores de sus diferentes líneas de trabajo, un total de 107 trabajadores de los cuales siguiendo los criterios probabilísticos se determinó una muestra de 47 colaboradores. Como técnicas de investigación se empleó el fichaje y la encuesta con respectivo instrumento ficha de contenido y cuestionario, el mismo que contenía interrogantes de las variables: incentivos laborales y dinero electrónico, un total de 21 preguntas. En cuanto al procesamiento y clasificación de información se organizó, tabuló, cuadros y representaciones estadísticas de los datos; y para la aceptación de las Hipótesis de la investigación, se emplearon los métodos de Estadística Inferencial de la prueba estadística Chi Cuadrado, a un nivel de confianza del 95% y el coeficiente de contingencia, usando el SPSS v. 25.

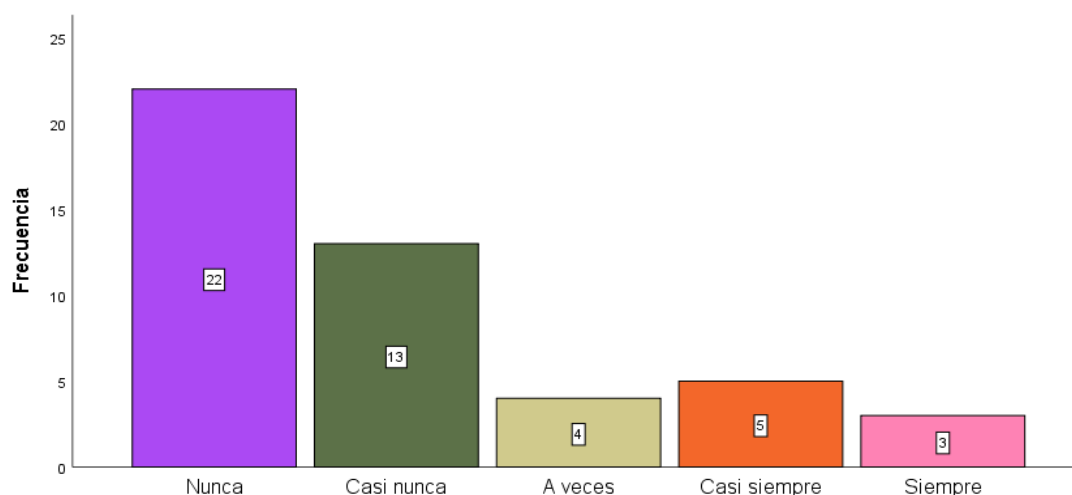
Resultados y Discusión

Tabla 1. *Prueba Chi Cuadrado Hipótesis principal*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	51,547a	32	,016
Razón de verosimilitud	48,146	32	,033
Prueba exacta de Fisher	43,569		
Asociación lineal por lineal	2,872 ^c	1	,090
N de casos válidos	47		

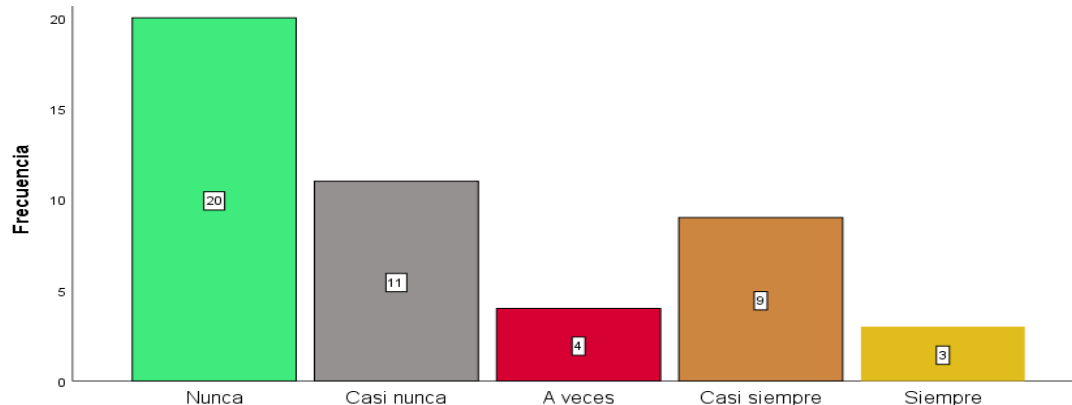
En consecuencia, al determinar el valor Chi Cuadrado cuyo valor fue de $51.547 > 46,194$, con un nivel de confianza al 95% y con 32 grados de libertad con un p value de $0.016 < 0.05$; decidiendo además contrastar hallando el coeficiente de contingencia cuyo valor es de 0.723 que verifica hay intensidad alta en la correlación entre las variables del estudio con p value de $0.016 < 0.05$. En conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa: Los incentivos laborales se relacionan positivamente con el dinero electrónico de los colaboradores de la empresa agroexportadora Peak Quality S.A., 2022. Otros resultados significativos son:

Figura 1. *Apreciación del colaborador de las comunicaciones de la empresa sobre los incentivos que se merecen por contribuir con la productividad empresarial*



Los datos proporcionados por los colaboradores acerca de la información de la compañía sobre que incentivos laborales se hacen merecedores por participar en la productividad de la empresa, hay un 46.8% que responde que nunca son informados, un 36.2% de ellos opinan que casi nunca o a veces se les comunica, pero además hay 17% que manifiestan que a ellos casi siempre o siempre se les ha informado sobre los incentivos laborales que se hacen merecedor en la empresa.

Figura 2. *Determinación de los dispositivos electrónicos: celular, computadora, apps en la realización de compras o pagos electrónicos.*



La figura estadística presentada resume la información de los colaboradores intervinientes en la investigación acerca de la consulta de que dispositivos electrónicos (celular, computadora,

apps, etc.) emplean para hacer compras o pagos electrónicos, respondiendo de la siguiente forma: el 42.6% que nunca usan esos dispositivos electrónicos, el 31.9% manifiesta que ellos a veces o casi nunca lo emplean, sin embargo hay un 25.6% que ellos casi siempre o siempre están empleando los dispositivos electrónicos para realizar sus compras o pagos en forma virtual.

Los resultados que se consolidaron son muy importantes, porque obtener la información de los propios colaboradores nos permitió, contrastar los arribos; como indica Ly (2021) que los incentivos laborales tanto económicos o no económicos que tenían aceptación entre los colaboradores permitiéndoles laborar en una ambiente laboral motivados, nuestro estudio logró validar que los colaboradores identifican que han sido merecedores del incentivo monetario por trabajo agrario BETA, ellos lo han recibido en un 42.6% ; como también distinguen que han sido merecedores por su participación en la productividad de la empresa agroexportadora en un 29.8% con incentivos muy particulares como comisión o participación en las utilidades de la organización.

Las conclusiones de Abarca (2019), en cuanto a como se viene empleando los dispositivos electrónicos en las actividades financieras de los colaboradores de una empresa, se ha comprobado sus arribos como la utilización de operadores móviles que generan reducción de costos de infraestructura a la banca tradicional, en nuestra investigación decimos que el avance es lento, pero que nos permite apreciar que ahora los colaboradores de las agroexportadoras por ejemplo emplean agentes, apps, cajeros automáticos en un 68.5% por lo menos una vez a la semana o una vez a la quincena en un 21.3%, solo hay un 2.1% que manifiestan que nunca lo emplean, la misma que nos muestra una desconcentración de las instituciones bancarias.

Como lo hace notar Córdova (2020) en su estudio de que el dinero electrónico es una de las ventajas y que reflejó el avance de la educación financiera de los usuarios proponiendo mayor publicidad por parte de las organizaciones bancarias, esta investigación logró corroborar estos arribos sin embargo se requiere mayor capacitación acompañada por campañas de publicidad masiva porque, nuestros informantes manifiestan que para manejar una billetera móvil o un apps en su computadora o celular el 70.2% no han sido capacitados; y el 29.8% afirma que si hay sido capacitados o informados en una, dos o tres veces.

Conclusión

- Hay una relación positiva de los incentivos laborales y el dinero electrónico de los colaboradores de la empresa agroexportadora Peak Quality S.A, 2022, determinándose a través de los constructos de los incentivos monetarios y no monetarios en relación a los medios de pago o las formas de usar el dinero electrónico.
- No hay una relación positiva entre los incentivos monetarios con el dinero electrónico de los colaboradores de la empresa agroexportadora Peak Quality S.A, 2022, lográndose hacer una descripción de los diferentes incentivos monetarios que un colaborador de la agroexportación puede recibir y correlacionándolo con las formas de pago electrónico que puede realizar para adquirir productos o servicios.
- Los incentivos no monetarios se relacionan significativamente con el dinero electrónico de los colaboradores de la empresa agroexportadora Peak Quality S.A, 2022, cumpliéndose el objetivo de explicar los diferentes incentivos no monetarios que se relacionan con el dinero electrónico de los colaboradores para el emplearlo como medio de pago o de compra.

Referencias Bibliográficas

- Abarca, E. (2019). *El rol del Dinero Electrónico en el marco de la Estrategia Nacional de Inclusión Financiera en el Perú*. Lima.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15654>
- Aguilar, K. (2021). *Los incentivos Laborales y su influencia en la productividad de la empresa Call Center Konecta, Chiclayo 2018*. Chiclayo.
[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3481/1/TL_AguilarMu% c3% b1ozKia ra.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3481/1/TL_AguilarMu%c3%b1ozKia%20ra.pdf)
- Chérrez , G. (2020). *Diseño de un Plan de Incentivos Laborales con énfasis en la Motivación para los Colaboradores de una Empresa de Producción*. Ambato Ecuador.
<file:///C:/Users/Esther/Desktop/investigacion%202022/77232incentivos%20laborales.pdf>
- Chipantiza, V., & Pinela, K. (2021). *La factibilidad del dinero electrónico como instrumento de inclusión financiera en el Ecuador período 2014-2019*. Quito.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/54053/1/CHIPANTIZA%20ULLON%20Y%20PINELA%20CHILUISA.pdf>
- Córdova , L. (2020). Implementación del dinero electrónico como mecanismo de eficiencia financiera en la economía popular y solidaria de la ciudad de Loja. Guayaquil.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15404/1/T-UCSG-POS-MFEE-221.pdf>
- Granda, G. (2018). *Habilidades Blandas en el servicio al cliente como fuente de ventaja competitiva de las empresas del sector de comercialización de electrodomesticos*. Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.
<http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6132/1/T2636-MAE-Granda-Habilidades.pdf>
- Hidalgo , C. (2020). *El Dinero Electrónico Como Instrumento De Inclusión Financiera, De Los Socios De Las Cooperativas De Ahorro Y Crédito*. Quito.
[http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1510/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI% c3% 93N%20HIDALGO%20CARLOS.pdf](http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1510/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N%20HIDALGO%20CARLOS.pdf)
- Ly, B. (2021). *Los Incentivos laborales y el rendimiento de los colaboradores de la Empresa Sales 360 S.A.C., Trujillo – 2021*. Trujillo.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74960/Ly_TBE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Portela, S. (2016). *El Liderazgo Transformador en la Gestión de la Calidad. Un estudio basado en el modelo EFQM*. Alicante. www.wltallerdigital.com Vergara, R.,
- Valencia, A., Rufino, E., & Vargas, J. (2015). *El dinero electrónico como instrumento de Inclusión Financiera en el Perú*.
http://investigacion.contabilidad.unmsm.edu.pe/archivospdf/XIXTaller/26.08.2016/03-Raul_Vergara.pdf

Cuantificación de actividad antioxidante, calcio, magnesio y hierro en germinados y no germinados de *Lablab purpureus* l. (zarandaja) de la provincia de Ica – 2021

Pari-Olarte Josefa¹; Surco-Laos Felipe²; Chacaltana-Ramos Luz¹; Loyola-Gonzales Eddie³; Solano-García Cecilia⁴ y Apumayta-Vega Unfredo²

¹ Departamento de Química Farmacéutica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

² Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

³ Departamento de Ciencia Farmacéutica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

⁴ Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Odontología, Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

E-mail: berthapari@unica.edu.pe

Introducción

El efecto de la dieta es fundamental en el estado de salud del ser humano, se conoce que muchas enfermedades como las degenerativas que se originan en muchos sectores de la población producto por un desbalance en la composición de la dieta (Davila et al., 2003). “Distintos autores han investigado sobre el valor nutritivo de estos alimentos, de manera que algunos indican que el proceso de germinación puede mejorar el valor nutritivo de las semillas, porque se produce un incremento de los compuestos bioactivos, como por ejemplo la vitamina C y polifenoles y/o a que el proceso genere una disminución de factores anti nutricionales dando origen a alimentos de mayor interés” (De León et al., 2020; Torres et al., 2018). El germinado más conocido en todo el mundo es el de soja verde, ya que aparece como ingrediente en muchos platos de la gastronomía y en especial la vegana” (De León et al., 2020). Asimismo, el contenido de aminoácidos, minerales y anti nutrientes en tres variedades de semillas del género *Lablab*, se encontraron entre 7,22% y 9,23% de fibra cruda, mientras que el contenido de la proteína bruta oscilaba entre 24,88%, en cuanto a los minerales estudiados se encontró que el potasio fue el de mayor concentración con un contenido de 0,53% seguido del fósforo, calcio y sodio (Shaahu et al., 2015). Optimizaron el tiempo de germinación y los tratamientos térmicos para la disponibilidad de hierro de los brotes de leguminosas, donde concluyó que los períodos de germinación más largos dieron como resultado una mejor disponibilidad de hierro (Luo Yu-Wei et al., 2013). Determinaron la composición química y nutricional de cinco variedades de semillas de *Lablab purpureus* l. Entre los hallazgos de la investigación encontraron lo siguiente: la proteína cruda una variación de 20,46 - 25,47%, lípidos crudos 2,69 - 4,17%, Fibra dieta total 4,98 - 6,90%, cenizas 3,97 - 4,48% y carbohidratos 60,63 - 66,32%; Así mismo, reportaron la presencia de minerales como sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo y hierro (Kala. K. et al., 2010). Realizaron estudios sobre el efecto de leguminosas donde muestra un incremento de la proteína, fibra dietaria y disminución de carbohidratos totales (Megat Rusydi, M. R. et al., 2011). Para el caso de leguminosas en la mayoría de los casos se reportan un incremento de la biodisponibilidad de los diversos minerales como el magnesio, zinc, hierro y sodio (Atudorei, D., Stroe, S. G., & Codina, G. G. 2021). Encontraron que después de 120 horas de germinación los compuestos fenólicos y flavonoides se reducen en las lentejas, pero en las semillas de alfalfa hubo en incremento de estos compuestos (Televiciute, D., et al., (2020). Así mismo se planteó el siguiente objetivo: Determinar la actividad antioxidante, el contenido de calcio, magnesio y hierro en germinados y no germinados de *Lablab purpureus* l. (zarandaja) de la provincia de Ica – 2021.

Estrategia metodológica

a) **Tipo y Diseño de la investigación:** Investigación básica - correlacional y diseño analítico explicativo.

b) Población, muestra y muestreo:

Población: especie vegetal de *Lablab purpúreus l.* (zarandaja)

Muestra y muestreo: semilla de *Lablab purpúreus l.* (zarandaja), el muestreo se realizó en la provincia de Ica, distrito de Pachacútec.

c) Técnica e instrumentos de la recolección de datos

Técnicas:

Tratamiento previo de las semillas

Obtención del extracto etanólico

Análisis químico proximal

Determinación de micronutrientes minerales

Determinación de la actividad antioxidante: DPPH y FRAP (TEAC)

Instrumentos:

Ficha de registro para la caracterización de los extractos, análisis químico aproximado y actividad antioxidante.

d) Técnicas de análisis e interpretación de los resultados

Tratamiento de la muestra. Las semillas de *Lablab purpúreus l.* (zarandaja) se obtuvieron de la zona de distrito de Pachacútec de la provincia de Ica, se transportaron al laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” donde se seleccionaron y dividieron en dos grupos: Las semillas a germinar y las no germinadas estas se guardaron en bolsa de papel hasta sus análisis respectivos.

Obtención de germinados. “El proceso de germinación se efectuó según a lo indicado en la literatura (Dávila et al., 2003), con algunas modificaciones. Se germinó 500 gr de semillas las cuales se remojaron en una solución de hipoclorito de sodio por 30 minutos en oscuridad con el objeto de eliminar alguna bacteria. Luego las semillas se lavaron con agua de grifo y posteriormente con agua destilada hasta pH neutro. Se dejaron en remojo durante 4 h y 30 minutos en la oscuridad. Por último, se escurrieron y colocaron en frascos de vidrio con viruta de papel de filtro dentro. Estos frascos se guardaron protegidos de la luz, pero suficiente aire circulante. El proceso se mantuvo por 96 horas (4 días), a temperatura de 20-23°C. Durante este tiempo las semillas fueron regadas con agua de grifo para garantizar la humedad durante el proceso. Las semillas germinadas se lavaron y deshidrataron a 40 °C por espacio de 4 horas, luego fueron molidas en un molino analítico hasta la obtención de polvo fino y conservadas en recipientes herméticos para posteriores análisis”.

e) Determinación de actividad antioxidante por método DPPH:

Para evaluar la capacidad antioxidante se empleó el método basado en la molécula del radical 2,2- difenil-1-picrilhidracilo (DPPH). (Molyneux P, 2004).

f) Determinación de actividad antioxidante por método FRAP:

Para evaluar la capacidad de reducción del hierro por el efecto combinado de las defensas antioxidantes no enzimáticas a fin de resistir el daño oxidante; basado en una mezcla de tampón acetato 300 mM (pH = 3,6), TPTZ 10 mM en HCl 40 mM y tricloruro férrico (FeCl₃·6H₂O) 20 mM en una razón de 10:1:1 (v:v:v). (García-Alonso et al., 2004).

g) Técnicas de procesamientos, análisis e interpretación de datos.

Los resultados analíticos fueron tratados por métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos y a través de las hojas de cálculos del programa estadístico SPSS versión 23.

h) Ámbito de estudio.

El estudio se centró en el análisis de las muestras de las cuales fueron ejecutados en los laboratorios de análisis instrumental y bioquímica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, durante los meses de junio a diciembre 2021.

Resultados y Discusión

Tabla 1. Análisis químico proximal y valor calórico

Parámetros	Producto: <i>Lablab purpúreus l.</i> (zarandaja)	
	Sin germinar	Germinado
Humedad (g/100g)	13,11 ± 2,13	10,82 ± 1,40
Cenizas (g/100g)	4,45 ± 0,20	4,57 ± 0,23
Grasa (g/100g)	4,51 ± 0,28	4,93 ± 0,37
Proteína (g/100g)	23,40 ± 1,80	28,20 ± 1,23
Carbohidratos (g/100g) *	54,53	51,48
Energía total (kcal/100g) *	310,59	325,37
Energía proveniente de grasa % *	13,07	13,64
Energía proveniente de proteína % *	30,13	34,66
Energía proveniente de carbohidratos % *	56,80	51,70

* toma valor del promedio, se determina por cálculo.

Presentó significativo incremento en concentración de proteína y disminución de humedad y carbohidratos en germinado e incremento considerable de energía total, varios estudios sobre el efecto de la germinación en las leguminosas muestran un incremento de proteína, fibra dietaria y disminución de carbohidratos totales; los hallazgos aquí encontrados son similares a los resultados para germinados de leguminosas de frijol verde Bengal y grano de Caballo reportado por Megat Rusydi M. R., et al (2011)^a. y el frijol, lenteja y garbanzo en el cual se reporta un incremento de proteína y cenizas (Atudorei et al 2021)

Tabla 2. Micronutrientes minerales en zarandaja y su germinado

Minerales	Producto: <i>Lablab purpúreus l.</i> (zarandaja)	
	Sin germinar	Germinado
Calcio (mg/100g)	1,00 ± 0,11	4,52 ± 0,14
Magnesio (mg/100g)	100,86 ± 1,75	109,88 ± 2,03
Hierro (mg/100g)	7,05 ± 0,32	7,75 ± 0,29
Zinc (mg/100g)	17,59 ± 5,90	118,9 ± 5,08
Fósforo (mg P2O5/100g)	4,13 ± 0,10	3,46 ± 0,16

Se encontró incremento de los minerales esto podría deberse a que la semilla en su proceso de desarrollo durante la germinación asimila estos minerales del agua y en otros casos del líquido nutriente, para la constitución de las nuevas células de sus tejidos que está formando, en este caso también los resultados hallados en diversos estudios son contradictorios y depende de la especie que se germina, sean estas leguminosas o cereales. Para el caso de leguminosas en la mayoría de los casos se reportan un incremento de la biodisponibilidad de los diversos

minerales como el magnesio, zinc, hierro y sodio reportado por Atudorei, D., Stroe, S. G., & Codină, G. G. (2021)

Tabla 3. Determinación de la actividad antioxidante. Correlación entre la concentración del extracto etanólico y el porcentaje de inhibición del radical DPPH y TEAC por el método FRAP.

Método	Producto: <i>Lablab purpureus l.</i> (zarandaja)	
	Sin germinar (mg/ml)	Germinado (mg/ml)
DPPH (IC50) (mg/ml)	4,65 ± 0,25	20,91 ± 0,28
FRAP (TEAC) (mg de ext. equiv. a 1mM de trolox)	6,81 ± 0,52	28,86 ± 1,27

Se halló disminución en la actividad antioxidante reportada por los dos métodos en estudio en cuanto al germinado, esto posiblemente porque durante el proceso de germinación se reporta una disminución de algunos metabolitos secundarios como los taninos Megat Rusydi M. R., et al (2011)^b compuestos estos que está directamente relacionado con la actividad antioxidante; sin embargo existen estudios donde indican que la actividad antioxidante se incrementa sobre todo en el caso de germinados de cereales, en el caso las leguminosas depende del tipo de semillas es así como Televiciute D., et al (2020) encontraron que después de 120 horas de germinación los compuestos fenólicos y flavonoides se reducen en las lentejas, pero en las semillas de alfalfa hubo incremento de estos compuestos.

Conclusiones

- Existe una disminución en la actividad antioxidante reportada por los dos métodos DPPH y FRAP con relación al germinado de zarandaja, esto posiblemente porque durante el proceso de germinación se reporta una disminución de algunos metabolitos secundarios.
- El proceso de germinación de las semillas de *Lablab purpureus l.* (zarandaja), produce un efecto significativo en el contenido de la composición químico proximal, referente al contenido de minerales como calcio, magnesio y hierro se incrementó durante este proceso; mostrado desde el punto de vista nutricional que la germinación es un proceso benéfico.

Referencias bibliográficas

- Atudorei, D., Stroe, S. G., & Codină, G. G. (2021). Impact of Germination on the Microstructural and Physicochemical Properties of Different Legume Types. *Plants*, 10(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/PLANTS10030592>
- Davila, M., Elba, S., & Granito, M. (2003). Leguminosas germinadas o fermentadas: alimentos o ingredientes de alimentos funcionales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(4), 348–354. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000400003&lng=es&tlng=es.
- De León, P., Torija, E., Matallana, M., & Pintado, C. (2020). Interest of sprouts and their Food Security. *Nutricion Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(1), 62–73. <https://doi.org/10.12873/401ponce>
- García-Alonso, M., De Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., & Rivas-Gonzalo, J. C. (2004). Evaluation of the antioxidant properties of fruits. *Food Chemistry*, 84(1), 13–18. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00160-2](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00160-2)
- Kala, B. K., Soris, P. T., Mohan, V. R., & Vadivel, V. (2010). Nutrient and Chemical Evaluation of Raw Seeds of Five Varieties of *Lablab purpureus (L.)* Sweet. *Advances in Bioresearch*, 1(June), 44–53.
- Luo, Y. W., Xie, W. H., Jin, X. X., Wang, Q., & Zai, X. M. (2013). Effects of germination and cooking for enhanced in vitro iron, calcium and zinc bioaccessibility from faba bean, azuki bean and mung bean sprouts. *CYTA - Journal of Food*, 11(4), 318–323. <https://doi.org/10.1080/19476337.2012.757756>

- Megat Rusydi, M. R., Noraliza, C. W., Azrina, A., & Zulkhairi, A. (2011). Nutritional changes in germinated legumes and rice varieties. *International Food Research Journal*, 18(2), 705–713.
- Molyneux P. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Anti-Oxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(May), 211–219.
- Shaahu, D. T., Kaankuka, F. G., & Okpanachi. (2015). Proximate, Amino Acid, Anti-Nutritional Factor And Mineral Composition Of Different Varieties Of Raw Lablab Purpureus Seeds. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(04), 157–161. www.ijstr.org
- Televičiūtė, D., Tarasevičienė, Ž., Danilčenko, H., Barčauskaitė, K., Kandaraitė, M., & Paulauskienė, A. (2020). Changes in chemical composition of germinated leguminous under abiotic stress conditions. *Food Science and Technology (Brazil)*, 40(December), 415–421. <https://doi.org/10.1590/fst.23019>
- Torres, A., Cova, A., & Valera, D. (2018). Effect of the germination process of *Cajanus cajan* grains on nutritional composition, fatty acids, antioxidants and mineral bioaccessibility. *Revista Chilena de Nutricion*, 45(4), 323–330. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182018000500323>

Incidencia de osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados: una revisión sistemática

Canales-Sermeño Gustavo¹; Valenzuela-Ramos Marisel¹; Chacaltana-Limaco Ruth¹
y Barrios-Sayritupac Margarita²

^{1.} Facultad de Odontología, Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” (UNICA). Ica. Perú.

^{2.} Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” (UNICA). Ica. Perú.

E-mail: 20186827@unica.edu.pe

Introducción

La impactación dental es una de las alteraciones más frecuentes en terceros molares mandibulares (Chen et al., 2021). Un diente impactado es aquel que no ha logrado erupcionar correctamente dentro del arco dental durante un determinado periodo (Alfadil & Almajed, 2020). La erupción se altera cuando la pieza dental no se encuentra en su posición normo funcional; o en otros casos, esta ha sido interrumpida por dientes contiguos, porciones óseas adyacentes o tejido blando (KalaiSelvan et al., 2020; Saputri et al., 2021).

La exodoncia de terceros molares mandibulares impactados es un procedimiento común en cirugía bucal (Rashid et al., 2018). Esta situación se puede presentar con sintomatología o sin ella; siendo la última un tema que causa controversia al momento de realizar la extracción de estos dientes (Ghaeminia et al., 2020). Sin embargo, la presencia de enfermedad periodontal, pericoronaritis crónica, quistes, tumores, infección por caries o cuando se vea comprometido el segundo molar, son razones que impulsan a realizar la exéresis de estas piezas dentarias (Blondeau & Daniel, 2007b; Martin et al., 2017). En la mayoría de las situaciones se emplea la osteotomía y odontosección para la extracción quirúrgica (Poblete et al., 2020; Rashid et al., 2018). Por tal motivo, emergen algunas manifestaciones inflamatorias posquirúrgicas como dolor, trismus, problemas en la articulación temporomandibular (ATM), inflamaciones faciales y osteítis alveolar, que afectan el proceso de recuperación posoperatorio (Sayed et al., 2019; Zhou et al., 2020).

La osteítis alveolar (AO) es la complicación más común, poco conocida, tras la exodoncia de terceros molares impactados (Dallaserra et al., 2020; Ghosh et al., 2022; Murthi et al., 2020; Rahman et al., 2014). Se caracteriza clínicamente por la presencia del alveolo desprovisto del coágulo quedando el hueso alveolar completamente expuesto, acompañado de dolor intenso y halitosis (Akpata et al., 2013; Park et al., 2020). La AO suele aparecer entre los 2 a 4 días posterior a la exodoncia y se estima que el periodo de curación va entre los 10 a 15 días, aproximadamente (Guerra Lorenzo et al., 2018). La etiología de la alveolitis seca no es completamente entendida; sin embargo, hay factores que predisponen o empeoran el padecimiento de la AO (Eshghpour & Nejat, 2013; Øyri et al., 2021; Rashid et al., 2018; Talaya & Sarah, 2021).

Teniendo en consideración lo mencionado, el objetivo de la presente revisión sistemática fue determinar la incidencia de osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados.

Estrategia Metodológica

Para el desarrollo de la revisión sistemática se planteó la pregunta PICO: ¿Cuál es la incidencia de osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados?

La recolección de los datos se llevó a cabo mediante las bases de datos, tales como PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs y Scielo, obteniéndose 4907 estudios cargados en la aplicación Rayyan para su análisis (Ouzzani et al., 2016). A partir de ese momento, los artículos hallados tenían que cumplir con los criterios de inclusión y exclusión establecidos por los autores para que estos sean considerados en la revisión.

Se incluyeron estudios realizados en pacientes inmunocompetentes diagnosticados con AO por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados, mayores de 18 años. Asimismo, se consideraron casos clínicos, estudios de casos y controles, estudios descriptivos y estudios de cohortes. Además, se excluyeron cartas al editor, editoriales, revisiones sistemáticas y metaanálisis, revisiones de literatura, estudios que no abordaron el tratamiento de AO y aquellos pacientes que consumían anticonceptivos orales. La búsqueda se llevó a cabo a partir del 10 de marzo al 10 de abril de 2022. Se emplearon términos estandarizados en el descriptor Medical Subject Headings (MeSH NLM) y operadores booleanos para la búsqueda. El proceso de selección de estudios se muestra en la figura¹, representada a través de un diagrama de flujo PRISMA 2020 (Page et al., 2021). La evaluación del sesgo y calidad de los artículos se realizó a través de la herramienta proporcionada por la National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI)(National Heart, Lung, and Blood Insitute., s. f.).

Resultados y Discusión

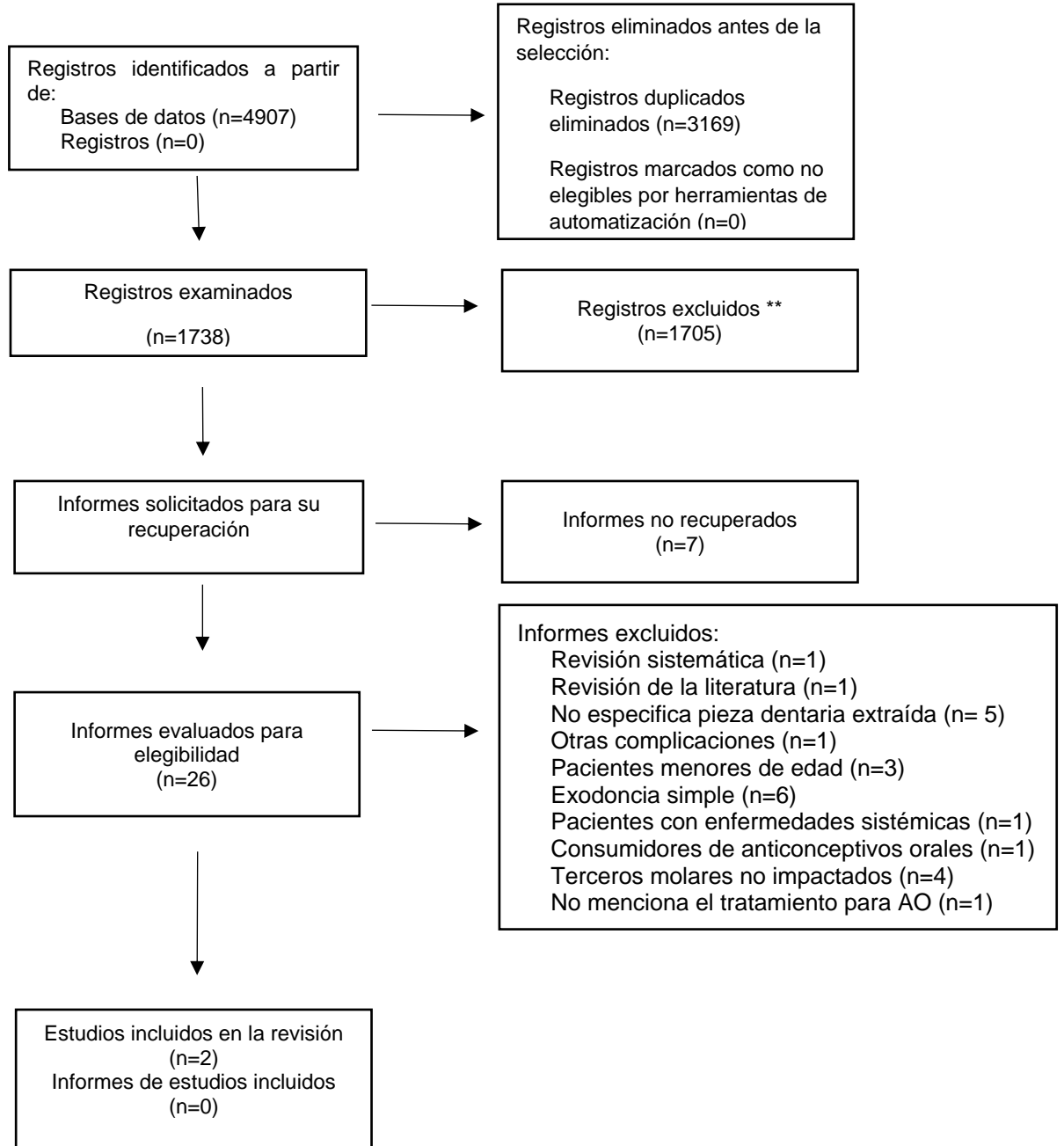
Se obtuvieron 4907 estudios en total, de 5 bases de datos, según el registro de la aplicación web Rayyan. Antes de iniciar con la selección de los artículos, se excluyeron 3169 estudios duplicados con el fin de evitar redundancias en los datos. De los 1738 restantes, se procedió a filtrarlos según el proceso de selección antes descrito. La primera etapa consistió en leer solamente el título; en ese sentido, se obtuvieron 33 estudios, quedando excluidos 1075 publicaciones. Sin embargo, se desecharon 7 porque presentaron acceso restringido, siendo analizados 27 artículos.

En la segunda etapa de selección, se consideraron los estudios que cumplían con lo establecido en los criterios de inclusión y exclusión, pero esta vez solo leyendo el resumen, siendo 10 artículos los elegidos para el posterior procedimiento. Es así, que de los 10 artículos se empezó a analizar el texto completo, como la última etapa en el proceso de selección, quedando 2 estudios para el desarrollo de la revisión, tal como se muestra en la figura 1.

Al evaluar el sesgo y calidad de las investigaciones seleccionadas se determinó que el estudio de Rashid *et al* (Rashid et al., 2018) es de alta calidad porque solo presenta negatividad en un ítem, al indicar que menos del 100 por ciento de los casos y/o controles elegibles para el estudio no se seleccionaron al azar. Mientras que, el estudio de Al-Asfour (Al-Asfour, 2009) también evidencia una alta calidad debido a que presenta negatividad en dos ítems, al indicar que menos del 100 por ciento de los casos y/o controles elegibles para el estudio no se seleccionaron al azar y los evaluadores de exposición/riesgo no estaban cegados al estado de caso o control de los participantes.

La AO es una complicación multifactorial cuya característica principal es la presencia de dolor tardío que puede ser leve hasta severo, después de una exodoncia (Guerra Lorenzo et al., 2018). Esta afección imposibilita la cicatrización alveolar dilatando y alterando la recuperación posoperatoria del paciente (Louis, 2020; Miclotte et al., 2018).

Figura 1. *Flujograma PRISMA-2020 del proceso de selección de los estudios.*



Nota. Elaboración propia.

Los estudios revisados indicaron que las características clínicas y sintomatología más relevante es la ausencia del coágulo sanguíneo en el alveolo dental, acompañado de dolor y halitosis, lo que permite realizar el diagnóstico para AO. Además, el procedimiento empleado para la extracción fue la osteotomía con fisiodispensadores y con pieza de mano de baja velocidad; considerándose como factores que pueden predisponer el padecimiento de esta alteración. En esa línea, el periodo de aparición de los síntomas no es estrictamente delimitado, debido a que en los estudios analizados se halló variabilidad en el tiempo que va desde los 3 días hasta los 3 meses posteriores al procedimiento quirúrgico (Al-Asfour, 2009; Rashid et al., 2018).

Al determinar la incidencia de la AO por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados, los resultados indicaron que existe una incidencia baja porque de 60 pacientes sometidos a la cirugía solo 5 presentaron complicación, lo que equivale al 8.3 % (Rashid et al., 2018); mientras que de 110 pacientes, solo el 5.5 % desarrollaron OA, lo que corresponde a 6 pacientes intervenidos (Al-Asfour, 2009). Hallazgos similares reportaron Eshghpour y Nejat (Eshghpour & Nejat, 2013), en su estudio el 19.14 % desarrollaron alveolitis seca, lo que corresponde a 49 casos de 256 cirugías. Asimismo, al determinar la relación entre el género con el padecimiento de osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados, los resultados indicaron que tanto mujeres como hombres presentaron esta complicación. Tal es así, que de 5 pacientes con AO todos eran hombres (Rashid et al., 2018); a su vez, de 6 sometidos a la intervención 5 fueron mujeres y 1 hombre (Al-Asfour, 2009). Posturas similares comparten Eshghpour y Nejat (Eshghpour & Nejat, 2013), quienes afirmaron que de 49 casos, 28 eran hombres y 21 mujeres respectivamente.

Por otro lado, al determinar el tratamiento de la osteítis alveolar por exodoncia de terceros molares impactados, los resultados indicaron que se usó irrigación con solución salina fisiológica y prescripción de antibióticos (Rashid et al., 2018); sin embargo, otros emplearon drenaje local e irrigación sin prescripción de antibióticos (Al-Asfour, 2009). Del mismo modo, Wright *et al* (Wright et al., 2018) concluyeron que el uso de clorhexidina, en cualquier formulación (enjuague o gel), a distintas concentraciones (0,12% o 0,20%) ya sea antes, durante y/o después de la cirugía, es eficiente y eficaz para prevenir la AO en pacientes intervenidos de tercer molar.

Tabla 1. *Análisis de datos de los estudios revisados.*

Autores y año de publicación	Título (Inglés/Español)	Tipo de estudio	Número de pacientes	Procedimiento quirúrgico	Pieza dental extraída	Características clínicas y sintomatología	Diagnóstico	Periodo de aparición de los síntomas	Tratamiento	Porcentaje de incidencia
Rashid <i>et al.</i> (2018)	Measure Of Frequency Of Alveolar Osteitis Using Two Different Methods Of Osteotomy In Mandibular Third Molar Impactions: A Double-Blind Randomized Clinical Trial / Medida de la frecuencia de la osteítis alveolar utilizando dos métodos diferentes de osteotomía en impactaciones del tercer molar mandibular: un ensayo clínico aleatorizado doble ciego	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	60	Osteotomía con fisiodispensadores y con pieza de mano de baja velocidad	Terceros molares mandibulares impactados	Alveolo denudado, mal olor y dolor intenso	Osteítis alveolar	Al 3er día después de la cirugía.	Irrigación con solución salina fisiológica y prescripción de antibióticos	8.3 % (5 pacientes)
Al-Asfour. (2009)	Postoperative infection after surgical removal of impacted mandibular third molars: an analysis of 110 consecutive procedures / Infección posoperatoria después de la extracción quirúrgica de terceros molares mandibulares incluidos: un análisis de 110 procedimientos consecutivos	Ensayo clínico	110	Osteotomía	Terceros molares mandibulares impactados	Dolor y mal olor	Osteítis alveolar	1 semana, 1 mes y 3 meses después de la cirugía.	Drenaje local e irrigación sin prescripción de antibióticos.	5,5 % (6 pacientes)

Nota. Elaboración propia.

Conclusión

La evidencia analizada indica que existe una incidencia baja de AO por exodoncia de terceros molares mandibulares impactados. Además, no existe relación entre el género y el padecimiento de alveolitis seca; sin embargo, el consumo de medicamentos orales puede incrementar las probabilidades de desarrollar esta complicación en el sexo femenino.

Asimismo, se determinó que la irrigación abundante con clorhexidina es el tratamiento empleado para reducir, aliviar la sintomatología y para prevenir esta afección. No obstante, la prescripción de antibióticos dependerá de la situación del paciente y, sobre todo, del criterio del especialista.

Referencias Bibliográficas

- Akpatá, O., Omoregie, O. F., & Owotade, F. (2013). Alveolar Osteitis: Patients' compliance to post-extraction instructions following extraction of molar teeth. *Nigerian Medical Journal: Journal of the Nigeria Medical Association*, 54(5), 335-338. <https://doi.org/10.4103/0300-1652.122360>
- Al-Asfour, A. (2009). Postoperative infection after surgical removal of impacted mandibular third molars: An analysis of 110 consecutive procedures. *Medical Principles and Practice: International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre*, 18(1), 48-52. <https://doi.org/10.1159/000163046>
- Alfadil, L., & Almajed, E. (2020). Prevalence of impacted third molars and the reason for extraction in Saudi Arabia. *The Saudi Dental Journal*, 32(5), 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.01.002>
- Blondeau, F., & Daniel, N. G. (2007a). *Extraction of Impacted Mandibular Third Molars: Postoperative Complications and Their Risk Factors*. 73(4), 6.
- Blondeau, F., & Daniel, N. G. (2007b). Extraction of impacted mandibular third molars: Postoperative complications and their risk factors. *Journal (Canadian Dental Association)*, 73(4), 325.
- Chen, Y.-W., Chi, L.-Y., & Lee, O. K.-S. (2021). Revisit incidence of complications after impacted mandibular third molar extraction: A nationwide population-based cohort study. *PLoS ONE*, 16(2), e0246625. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246625>
- Cho, H., David, M. C., Lynham, A. J., & Hsu, E. (2018). Effectiveness of irrigation with chlorhexidine after removal of mandibular third molars: A randomised controlled trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(1), 54-59. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2017.11.010>
- Dallaserra, M., Poblete, F., Vergara, C., Cortés, R., Araya, I., Yanine, N., & Villanueva, J. (2020). Infectious postoperative complications in oral surgery. An observational study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 12(1), e65-e70. <https://doi.org/10.4317/jced.55982>
- Eshghpour, M., & Nejat, A. H. (2013). Dry socket following surgical removal of impacted third molar in an Iranian population: Incidence and risk factors. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 16(4), 496. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.116897>
- Flores Ramos, J. M. F., Zaragoza, M. G. O., Salas, J. H. B., Paredes, J. J. R., & García, M. C. R. (2015). Complicaciones postoperatorias asociadas a la cirugía del tercer molar inferior retenido. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 72(6), 314-319.
- Ghaemina, H., Nienhuijs, M. E., Toedtling, V., Perry, J., Tummers, M., Hoppenreijts, T. J., Van der Sanden, W. J., & Mettes, T. G. (2020). Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(5), CD003879. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003879.pub5>

- Ghosh, A., Aggarwal, V. R., & Moore, R. (2022). Aetiology, Prevention and Management of Alveolar Osteitis—A Scoping Review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 49(1), 103-113. <https://doi.org/10.1111/joor.13268>
- Guerra Lorenzo, Y., Rodríguez Rodríguez, A., Alemán Hernández, E., Valdés Barroso, L. M., Valiente Rodríguez, B., Guerra Lorenzo, Y., Rodríguez Rodríguez, A., Alemán Hernández, E., Valdés Barroso, L. M., & Valiente Rodríguez, B. (2018). La alveolitis dental en pacientes adultos del Policlínico René Bedia Morales. Municipio Boyeros. *Revista Médica Electrónica*, 40(6), 1856-1874.
- KalaiSelvan, S., Ganesh, S. K. N., Natesh, P., Moorthy, M. S., Niazi, T. M., & Babu, S. S. (2020). Prevalence and Pattern of Impacted Mandibular Third Molar: An Institution-based Retrospective Study. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 12(Suppl 1), S462-S467. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_140_20
- Louis, P. J. (2020). Complications of Dentoalveolar Surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 32(4), 649-674. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2020.07.003>
- Martin, R., Louvrier, A., Weber, E., Chatelain, B., & Meyer, C. (2017). Conséquences de l'avulsion des dents de sagesse incluses sur l'environnement parodontal des deuxième molaires. Une étude pilote. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 118(2), 78-83. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2016.10.006>
- Miclote, I., Agbaje, J. O., Spaey, Y., Legrand, P., & Politis, C. (2018). Incidence and treatment of complications in patients who had third molars or other teeth extracted. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(5), 388-393. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.02.001>
- Murthi, M., Dhasarathan, P., & Rajendran, D. (2020). Retrospective Study of the Prevalence of Dry Socket in Patients with Mandibular Third Molar Extraction. *World Journal of Dentistry*, 11, 425-430. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-1766>
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (s. f.). *Study Quality Assessment Tools*. National Heart, Lung, and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—A web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Øyri, H., Jensen, J. L., Barkvoll, P., Jonsdottir, O. H., Reseland, J., & Bjørnland, T. (2021). Incidence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery. Can inflammatory cytokines be identified locally? *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(3), 205-211. <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1817546>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Park, J.-H., Lee, J.-Y., Shin, S.-W., & Kim, H.-J. (2020). Effect of conversion to implant-assisted removable partial denture in patients with mandibular Kennedy classification I: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 31(4), 360-373. <https://doi.org/10.1111/clr.13574>
- Poblete, F., Dallaserra, M., Yanine, N., Araya, I., Cortés, R., Vergara, C., Villanueva, J., Poblete, F., Dallaserra, M., Yanine, N., Araya, I., Cortés, R., Vergara, C., & Villanueva, J. (2020). Incidencia de complicaciones post quirúrgicas en cirugía bucal. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 13(1), 13-16. <https://doi.org/10.4067/S2452-55882020000100013>

- Rahman, S., Alam, M., Abdullah, N., & Shaari, R. (2014). Prevalence of Infected Socket after Surgical Removal of Mandibular Wisdom Tooth. *International Medical Journal (1994)*, 21, 117-119.
- Rashid, H., Hussain, A., Sheikh, A. H., Azam, K., Malik, S., & Amin, M. (2018). MEASURE OF FREQUENCY OF ALVEOLAR OSTEITIS USING TWO DIFFERENT METHODS OF OSTEOTOMY IN MANDIBULAR THIRD MOLAR IMPACTIONS: A DOUBLE-BLIND RANDOMIZED CLINICAL TRIAL. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 30(1), 103-106.
- Saputri, R. I., De Tobel, J., Vranckx, M., Ockerman, A., Van Vlierberghe, M., Fieuws, S., & Thevissen, P. (2021). Is third molar development affected by third molar impaction or impaction-related parameters? *Clinical Oral Investigations*, 25(12), 6681-6693. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03955->
- Sayed, N., Bakathir, A., Pasha, M., & Al-Sudairy, S. (2019). Complications of Third Molar Extraction. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 19(3), e230-e235. <https://doi.org/10.18295/squmj.2019.19.03.009>
- Talaya, Z., & Sarah, G. (2021). *Molecular events in the clinicopathological diagnosis of alveolar osteitis*. 71(2), 508-513. <https://doi.org/10.47391/JPMA.491>
- Wright, C., Mistry, V., Smyth, J., Saik, W. N., Innes, N., & Lamont, T. (2018). The use of chlorhexidine in the prevention of alveolar osteitis after third molar extractions. *Evidence-Based Dentistry*, 19(1), 18-19. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6401289>
- Zhou, L., Liu, W., Wu, Y., Sun, W., Dörfer, C. E., & Fawzy El-Sayed, K. M. (2020). Oral Mesenchymal Stem/Progenitor Cells: The Immunomodulatory Masters. *Stem Cells International*, 2020, 1327405. <https://doi.org/10.1155/2020/1327405>

Condiciones laborales del profesional de enfermería y riesgos ergonómicos en un hospital paraestatal del Perú, 2021

Carlos Thalía¹; Loza Viviana¹; Carlos Héctor¹; Urure Isabel¹ y Palacios Nidia¹

¹Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”

E – mail: Jesalem_92@hotmail.com

Introducción

Los diversos estudios demuestran los riesgos que están expuestos los trabajadores, sin embargo hasta la actualidad no se le dan soluciones prácticas, las mismas que no son comunicadas con prevención, prueba de ello en América Latina y el Caribe solo se registra entre el 1% y 5% de enfermedades laborales (Organización Mundial de la Salud-OMS, 2021) no estando exceptos los trabajadores del área de salud, donde el peligro es latente, según las primeras estimaciones conjuntas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica 1,9 millones de individuos murieron a causa de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. En este contexto estudios realizados a nivel internacional muestran que, las condiciones laborales del profesional de enfermería son complejas y problemáticas en la distribución, planificación y estructura de las áreas de atención, encontrándose expuestos a disímiles peligros de su seguridad y salud, se hallan diferentes factores de riesgos ergonómicos, considerándose como una de las razones de inasistencia laboral y disminución del desempeño profesional, según revisión bibliográfica en Ecuador Cabanilla, et al. (2020) revelan que la producción se denota afectada por los diversos riesgos que están expuestos los trabajadores, generando daños físicos como psíquicos, concibiendo lesiones del sistema musculo esquelético, de manera semejante Cachay (2017) declara que los profesionales de enfermería se encuentran en un constante peligro por la naturaleza de sus servicios toda vez que requieren estar de pie más de 8 horas (38,1 %) así mismo un (50%) sin utilizar mecánica corporal realiza labores manuales, donde existe coerción y poses largas (53,9%); presentado dificultades cervicalgias (55,6%) dorsalgia (68,3%) y lumbalgia (58,7%), en comparación con un estudio realizado por el Ministerio de Salud (MINSA 2018), indica que del total de 43054 trabajadores, presenta un peligro corporal un (27%), y eventualidad ergonómica un (17%), señalando que de 7583 capital humano mostrados con riesgos ergonómicos, en mayor proporción un (53%) corresponden al sistema de salud, valorando que un 70% de los recursos humanos no tienen ninguna modalidad de seguro que pudiera paliar su situación en caso sufriese algún tipo de enfermedad. Los problemas de salud del profesional de enfermería del Hospital Augusto Hernández Mendoza Essalud, es complicado puesto que por sus condiciones laborales el equipo de enfermería, se ven inseguros a diferentes factores de peligros ergonómicos en la movilización y manipulación de pacientes, posturas de trabajo, manejo manual de materiales, permanencia en pie más de 08 horas, diseño de sillas incómodas, falta de trabajo en equipo, compañerismo y comunicación, produciendo daño en su salud a corto o largo plazo, su importancia radica en los aportes a las autoridades sanitarias competentes, para mejorar las condiciones de trabajo y minimizar el riesgo ergonómico de los enfermeros en ese sentido el objetivo del estudio fue determinar las condiciones laborales y riesgos ergonómicos del profesional de enfermería del Hospital Augusto Hernández Mendoza Es Salud- Ica, los resultados del estudio adquieren relevancia porque muestra a los profesionales de enfermería, aspectos vinculados a la atención de salud que se ofrece en dicho nosocomio, situaciones identificadas que servirán para hacer gestiones y prevenir los diferentes peligros que trascienden en la salud y realizar las medidas correctivas que protejan tanto al personal como al usuario, dentro este contexto, el estudio servirá de contenido científico para otras investigaciones análogas, y brindar soluciones coherentes y alcanzables para paliar un problema factico.

Estrategia metodológica

Es un estudio de paradigma positivista, tipo aplicada, fundada en la investigación básica, pura, correlacional, transaccional, muestra de 101 licenciados de enfermería, empleando el cuestionario, validado a través de juicio de expertos procesados a través de la prueba binomial. Su confiabilidad fue demostrada a través del coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo valor refleja un nivel alto ($\alpha=0.8$). Para el procesamiento se esgrimió la estadística descriptiva Microsoft Excel 2019; el análisis y contrastación de hipótesis en torno a la relación de la variable demostrada a través de la prueba chi cuadrado, prueba no paramétrica, los resultados no siguen una distribución normal

Resultados y discusión

Tabla 1. Condiciones laborales y riesgos ergonómicos.

D1 Infraestructura sanitaria Condiciones de trabajo	Desfavorables		Favorables		Total	
	f	%	f	%	f	%
Infraestructura	71	70%	30	30%	101	100%
Equipos médicos y materiales	62	61%	39	39%	101	100%
Ambiente físico	56	55%	45	45%	101	100%
Infraestructura sanitaria	60	59%	41	41%	101	100%
D2 Factores ambientales	Desfavorables		Favorables		Total	
	f	%	f	%	f	%
Temperatura	71	70%	30	30%	101	100%
Ventilación	62	61%	39	39%	101	100%
Entorno físico	56	55%	45	45%	101	100%
Factores ambientales	60	59%	41	41%	101	100%
D3 Relaciones Interpersonales	Desfavorables		Favorables		Total	
	f	%	f	%	f	%
Trabajo en equipo	71	70%	30	30%	101	100%
Compañerismo	62	61%	39	39%	101	100%
Comunicación	56	55%	45	45%	101	100%
Relaciones interpersonales	60	59%	41	41%	101	100%
D4 Seguridad	Desfavorables		Favorables		Total	
	F	%	f	%	f	%
Protección personal	71	70%	30	30%	101	100%
Medidas de bioseguridad	62	61%	39	39%	101	100%
Limpieza y organización del ambiente	56	55%	45	45%	101	100%
Seguridad	60	59%	41	41%	101	100%
D5 Riesgos ergonómicos	Ausentes		Presentes		Total	
	f	%	f	%	f	%
Movilización de paciente	14	14%	87	86%	101	100%
Traslado de paciente	32	32%	69	68%	101	100%
Carga física	42	42%	59	58%	101	100%
D6 Posturas forzadas	Ausentes		Presentes		Total	
	f	%	f	%	f	%
Posición mantenida	33	33%	68	67%	101	100%
Posición de pie	86	85%	15	15%	101	100%
Diseño no ergonómico	76	75%	25	25%	101	100%
Estiramientos	52	51%	49	49%	101	100%
Posturas forzadas	53	52%	48	48%	101	100%

Como se observa en la tabla 1, las condiciones laborales en torno a la dimensión 1 (D1) infraestructura sanitaria fueron desfavorables un 59%, razón por el cual los profesionales, refieren que no cuentan con los equipos médicos y materiales adecuados para ofrecer calidad en el servicio a los usuarios; en cuanto a la dimensión 2 (D2) declaran que los factores ambientales son desfavorables un 59%, así mismo en la dimensión 3 (D3) las relaciones interpersonales presentan valores porcentuales desfavorables 59% acentuándose en la falta de compañerismo, así mismo en la dimensión 4 (D4) los encuestados declaran que las medidas de bioseguridad son desfavorables un 61%, de tal manera que los profesionales se encuentran expuestos a los diferentes riesgos ergonómicos, debido a las condiciones laborales desfavorables de forma global, los resultados son similares a España, E. (2020) expone que las características físicas de las instalaciones de sala de varones, no plasma las condiciones básicas ergonómicas necesarias para la estancia y movilización de usuarios, no cuenta con bienes de capital automático, imprescindibles para levantamiento y transporte de pacientes; asimismo, Vargas y Gonzales (2022) indican que prevaleció el peligro en el traslado de equipos 73,9% adoptando una compostura física inadecuada; también Sánchez, D. (2018) revela que la calidad de vida laboral insatisfecha (16,7%) está sujeta a los escenarios laborales, así mismo la seguridad desfavorable influye en el ambiente de trabajo, en ese contexto, es preciso brindar las mejores condiciones laborales a los profesionales en enfermería, proteger la salud de los pacientes, buenas situaciones para la atención del usuario y evitar permisos o licencias por enfermedades, coincidiendo con Aguirre, J. (2019) declara que el ambiente laboral influye no solo en la producción del trabajador, problema mayor genera males físicos y psíquicos, obligando a las inasistencias en el cual trastocaría los roles de atención como el presupuesto de la institución; en cuanto a los riesgos ergonómicos dimensión 5 un aspecto relevante es la movilización del paciente 86% y carga física 58% y en cuanto a la dimensión 6 un 48% se encuentra presente en las posturas forzadas coincidiendo con Ecurra y Gaspar (2019) evidencia un peligro constante la permanencia de pie más de 08 horas (46%), arrojamiento corporal sin contar con los equipos indicados (60,7%), asimismo, Terán (2020), y Oros (2020), manifiestan que las enfermedades de los trabajadores de salud son clásicas como molestias en la zona dorsal (88%) mano (75%) y cuello (66%); También Leandro (2022) indica las diferentes afecciones que sufren o están propensas a padecer los profesionales de la salud como mala postura (57,1%), falta de ventilación apropiada 91,4% estrés laboral 48,4% y otros, asimismo, Mendoza (2018) afirma la relación entre los peligros de los trabajadores y el desarrollo profesional. Los resultados nos llevan a pensar que la mayoría de hospitales se construyen pensando en el paciente, y no se tiene en cuenta el personal de enfermería. Ante esta realidad, las autoridades deben actuar en esta materia, no solo para brindar a los usuarios las mejores condiciones, también prevenir los posibles peligros que el profesional de la salud enfrenta, con el único propósito que los usuarios sean los beneficiarios directos y el personal labore en un ambiente con las condiciones necesarias para el cuidado de su salud física y emocional.

Conclusión

Hay relación significativa entre las variables en estudio, identificando un 56% de profesionales refieren tener condiciones laborales desfavorables; un 43,6% revela tener riesgos ergonómicos presentes, afirmando que, a mayores condiciones laborales desfavorables, es mayor la presencia de riesgos ergonómicos.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, J. (2019) Evaluación de riesgo ergonómico por manipulación de cargas en el personal operativo del Centro de Diálisis en la ciudad de Quito, [Grado de Magister, Universidad central del Ecuador]; <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18652/1/T-UCE-0007-CPS-008-P.pdf>.
- Cabanilla E, Jiménez C, Paz V, Acebo M. (2020) Riesgos ergonómicos del personal de

- enfermería: central de esterilización del Hospital de especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón, Guayaquil 2019. *Más Vita Revista Médica de Ciencias de la Salud*.;2(2): <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/1284096/81-texto-del-articulo-253-1-10-20200828.pdf>.
- Cachay S, Heredia H, y Zegarra D. (2017) Factores de riesgos ergonómico y sintomatologías músculo-esqueléticas en enfermeras asistenciales del hospital regional de Loreto. [Tesis Enfermería; Universidad Nacional de la Amazonía Peruana] <https://1library.co/document/y4w6649q-factores-ergonomicos-sintomatologias-esqueleticas-enfermeras-asistenciales-hospital-regional.html>.
- Calderón y Palencia. (2020) Percepción sobre riesgos ergonómicos del personal de salud de la consulta externa del hospital Delfina Torres de Concha; 2020. *Revista Masvita* Vol. 2 N°3 <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/105>.
- Escurrea y Gaspar (2018) Factores de riesgos ergonómicos correlacionado al dolor lumbar en enfermeras que laboran en el servicio de emergencia del hospital Edgardo Rebagliati [Tesis título Licenciada en Enfermería, Universidad Norbert Wie-Perú] <https://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/2974>
- España, L. (2020) Riesgo ergonómico de movilización manual de pacientes por parte del personal de Enfermería del servicio de hospitalización de varones del Hospital Básico Esmeraldas [Grado de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]; <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2198>.
- Leandro (2022) Riesgos ergonómicos y factores asociados en el personal de enfermería del hospital Tingo María 2019. [Título profesional de licenciada en Enfermería; Universidad de Huánuco] <http://200.37.135.58/handle/123456789/3263>
- Mendoza, J. (2018) Riesgos ergonómicos y desempeño laboral del profesional de enfermería en los centros maternos infantiles de la DIRIS Lima Norte, [Tesis para optar el Grado de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]; <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/20994>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Boletín estadístico mensual. Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales; 2018 http://www2.trabajo.gob.pe/archivos/estadisticas/sat/2018/SAT_ener_o_18.pdf
- Organización Mundial de la salud (OMS) Comunicado de prensa conjunto. 17 de setiembre 2021. Ginebra
- Sánchez, D. (2018) Condiciones de trabajo y la calidad de vida laboral de las enfermeras que laboran en los Servicios de Neonatología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima – 2017 [Grado académico de Magister] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17149/Grados_GIC.pdf?sequence=1
- Terán, M. (2020) Posturas ergonómicas y trastornos músculo esqueléticos en el servicio de lavandería del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora [Título Psicólogo industrial, Universidad central del Ecuador]; <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20738/1/T-UCE-0007-CPS-239.pdf>
- Vargas y Gonzales (2018). Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería. *Dialnet* Vol.101 N°1,2022 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8337863>.
- Oros, D. (2020) Factores de riesgo ergonómico asociados a trastornos musculo esqueléticos en las enfermeras de áreas críticas pediátricas del hospital nacional Alberto Sabogal Sologuren Es Salud - Callao [Tesis para optar el grado de maestro, Universidad Nacional del Callao-Perú]; <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/5238/OROS%20LOBATON%20FCS%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Evaluación del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) como alternativa natural para el reemplazo de antibióticos en la producción de huevos para consumo humano como estrategia para combatir la resistencia a los antimicrobianos

Salvador Elías¹; Ibarra Alicia² y Huamán Julia R³

¹Laboratorio de investigación en nutrición R & D;

²Departamento Académico de Producción Animal;

³Semillero de investigación Club IDI Ciencia Avícola & Nutrición - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”- Perú

E-mail: elias.salvador@unica.edu.pe

Introducción

El mal uso y abuso de antibióticos veterinarios ha contribuido al desarrollo de resistencia bacteriana (García-Migura et al., 2014). Un estudio da cuenta que desde el 2006 a 2016, la tasa de resistencia a ampicilina, tetraciclina y sulfadiazina de cepas de *E. coli* aisladas de muestras en un laboratorio veterinario de Minnesota, Estados Unidos, fue del 50% (Hayer et al., 2020). El uso excesivo de antibióticos en la producción animal tiene un impacto sobre la salud humana lo que afecta la salud pública. Se han realizado diversos estudios para buscar alternativas naturales a los antibióticos en los alimentos, y se ha identificado que los compuestos vegetales (o compuestos fitogénicos) tienen un gran potencial (Yang et al., 2015). El conocimiento sobre el potencial terapéutico de las plantas es de gran interés científico y médico, como alternativa eficaz a la batalla contra los microorganismos resistentes (dos Santos et al., 2015). Las vainas de tara *Caesalpinia spinosa* contiene ácido tánico que es un tanino hidrosoluble de diversas plantas (Huang et al., 2017). Las actividades antimicrobianas de los taninos se han reconocido desde hace mucho tiempo y se ha revisado la toxicidad de los taninos para las bacterias, hongos y levaduras (Scalbert, 1991). En ese sentido, es necesario que se efectúen evaluaciones para buscar estrategias que permitan ser alternativas al uso de los antibióticos como promotor de crecimiento. En esta línea, de acuerdo con los resultados de estudios actuales y a la experiencia del equipo de investigadores del presente estudio que han llevado a cabo diferentes pruebas con el uso de extractos fitogénicos en pollos y gallinas de postura, se evaluó el extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) como alternativa natural para el reemplazo de antibióticos en la producción de huevos para consumo humano como estrategia para combatir la resistencia a los antimicrobianos.

Estrategia metodológica

- a) **Lugar y fecha de ejecución del experimento:** el estudio se realizó en la unidad experimental de gallinas del laboratorio de investigación en nutrición R & D de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Se realizó en el periodo de enero a diciembre del 2021.
- b) **Aves experimentales:** se utilizaron 120 gallinas de la línea DEKALB brown, de 60 semanas de edad, criadas en jaulas en un galpón con temperatura promedio de 23.5°C.

- c) **Tratamientos:** se elaboraron 3 dietas como tratamientos: T-1 dieta testigo sin inclusión de *Caesalpinia spinosa*; T-2 dieta con inclusión de antibiótico (zinc bacitracin 0.05%) y T-3 dieta con inclusión de *Caesalpinia spinosa* (250 g/tonelada de alimento).
- d) **Variables evaluadas:** producción de huevos (%), consumo de alimento (g/ave), eficiencia alimenticia, eficiencia energética, peso y masa de huevo, peso corporal de las aves, unidad Haugh, color de yema, índice de yema y porcentaje de cáscara.
- e) **Diseño experimental y análisis estadístico:** Diseño de Bloques Completo al Azar con 3 tratamientos y 5 repeticiones. Se realizaron análisis de: ANVA, Kruskal-Wallis y Tukey, con el procedimiento GLM de SAS v 9.4 (SAS, 2022).

Resultados y discusión

La evaluación de la respuesta productiva, la inclusión del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta no afectó significativamente ($P>0.05$) la producción de huevos, peso de huevo y peso corporal de las gallinas ponedoras al final del estudio. El consumo de alimento fue reducido significativamente ($P<0.05$) con la inclusión del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta. La conversión alimenticia, eficiencia energética (Fig. 1) y masa de huevo (Fig. 2) fue mejorado significativamente ($P<0.05$) con la inclusión del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Efecto de la inclusión de del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta sobre la producción de huevos (PRH), consumo de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA) y eficiencia energética bruta (EEB) de gallinas de postura

Tratamientos	PRH	CA	ICA	EEB
	(%)	(g/día)	(g/g)	(Kcal/Kg MH)
T-1: testigo	92.57 ±0.85	121.74 ^{ab} ±1.75	2.093 ^a ±0.06	5.75 ^a ±0.185
T-2: antibiótico	93.43 ±0.79	123.96 ^a ±0.78	2.094 ^a ±0.04	5.76 ^a ±0.123
T-3: Tara	94.07 ±1.13	120.56 ^b ±1.39	1.993 ^b ±0.02	5.48 ^b ±0.069
Probabilidad				
P-value	0.1637 ^{NS}	0.0283*	0.0203*	0.0203*

$P<0.05$ = diferencia significativa; (^{a,b}) = Letras como superíndices diferentes entre promedios para cada variable indica diferencia significativa

Tabla 2. Efecto de la inclusión de del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta sobre el peso de huevo (PH), masa de huevo (MH), peso vivo inicial (PVi) y peso vivo final (PVf) de gallinas de postura

Tratamientos	PH	MH	PVi	PVf
	(g/huevo)	(g/día)	(g/ave)	(g/ave)
T-1: testigo	62.85 ±1.19	58.19 ^b ±1.29	1927.2 ±5.63	1969.0 ±4.58
T-2: antibiótico	63.36 ±1.47	59.19 ^{ab} ±1.38	1929.4 ±6.65	1971.4 ±7.40
T-3: Tara	64.30 ±0.80	60.49 ^a ±1.11	1929.0 ±6.63	1964.6 ±5.32
Probabilidad				
P-value	0.2772 ^{NS}	0.0434*	0.8141 ^{NS}	0.2758 ^{NS}

P<0.05 = diferencia significativa; (a,b) = Letras como superíndices diferentes entre promedios para cada variable indica diferencia significativa.

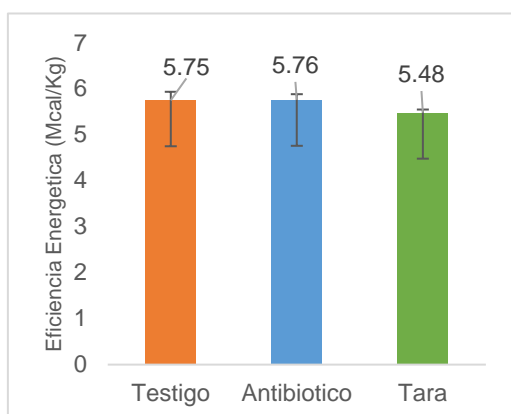


Figura 1. Eficiencia energética

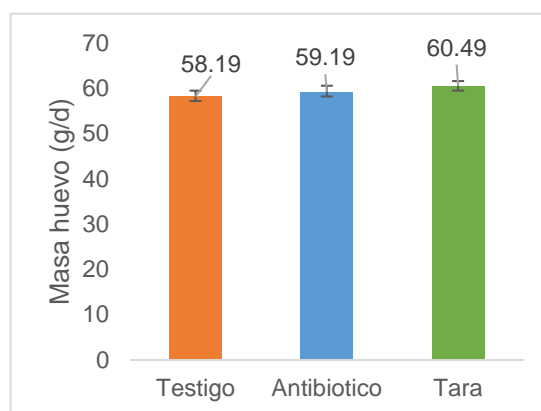


Figura 2. Masa de huevo

La inclusión de del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta no afectaron significativamente ($P>0.05$) las mediciones de unidad Haugh, color de yema, índice de yema y porcentaje de cascara de huevo. no fueron afectados significativamente ($P>0.05$) (Tabla 3).

Tabla 3. Efecto de la inclusión de del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta sobre unidad Haugh (UH), color de yema (CY), índice de yema (IY) y porcentaje de cascara (PC) de huevo de gallinas de postura.

Tratamientos	UH	CY	IY	PC
	(p)	(u ₁)	(re)	(%)
T-1: testigo	91.72 ±1.46	6.68 ±0.22	0.415 ±0.010	9.66 ±0.40
T-2: antibiótico	92.64 ±1.48	6.48 ±0.30	0.416 ±0.007	9.89 ±0.57
T-3: Tara	93.56 ±1.04	6.38 ±0.31	0.422 ±0.012	9.55 ±0.22
Probabilidad				
P-value	0.1604 ^{NS}	0.2939 ^{NS}	0.3864 ^{NS}	0.6549 ^{NS}

P>0.05 = diferencia no significativa; p=puntuación de altura de albumen y peso de huevo; re=relación altura/diámetro yema; u₁=score 1-16

Estos hallazgos de mejora en la respuesta productiva de las gallinas de postura incluso mejor que el uso de antibióticos, se podría explicar parcialmente por su actividad antimicrobiana del extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara), que ha sido evidenciado por algunos estudios como el de Haro (2015) quien demostró el efecto in vitro de la eficacia antibacteriana del extracto alcohólico de Tara 100% sobre el *E. faecalis*, según resultados obtenidos en halos inhibitorios que fueron capaces de producir inhibición del crecimiento bacteriano. Otros estudios indican que *Caesalpinia spinosa* tienen actividad antimicrobiana contra bacterias grampositivas y gramnegativas, probablemente debido a la presencia de taninos hidrolizables en los frutos (Kloucek *et al.*, 2005). Los galotaninos de la tara tienen el potencial de inhibir las bacterias patógenas con una posible aplicación en los alimentos como antimicrobianos (Aguilar-Gálvez *et al.*, 2014). Cholan *et al.*, 2019) demostraron que el extracto hidroalcohólico de *C. spinosa* a diferentes concentraciones inhibe el crecimiento de *Salmonella typhi* y *Escherichia coli* en

condiciones de laboratorio. Tanto *Salmonella* y *E. coli*, son dos bacterias que son muy comunes a nivel de las granjas de gallinas de postura y que son considerados desafíos muy importantes en la industria avícola, por lo que se puede considerar muy beneficioso el uso de tara en la dieta de las gallinas de postura. Sin embargo, se debe continuar con el estudio considerando pruebas bajo desafío y que sean validados a nivel de la industria avícola comercial.

Si bien las características mejoradas tienen impacto económico que benefician al productor, se debe tener precaución en la aplicación de esta estrategia, por lo que se debe asegurar un buen sistema de manejo y sanidad en la crianza comercial y reducir los factores de desafío.

Conclusión

Se concluye que la inclusión de extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) en la dieta reduce significativamente el consumo de alimento y mejora la eficiencia alimenticia requiriendo 101 g de alimento y 270 Kcal menos por Kg de masa de huevo, además mejora la masa de huevo en 3.95%, manteniendo el peso corporal y sin afectar negativamente las características de calidad de huevo. Este resultado indica que el extracto de *Caesalpinia spinosa* (tara) podría ser una alternativa natural para el reemplazo de antibióticos en la producción de huevos para consumo humano como estrategia para combatir la resistencia a los antimicrobianos; sin embargo, se debe continuar con los estudios a nivel de campo.

Referencias bibliográficas

- Aguilar-Galvez, A., Noratto, G., Chambi, F., Debaste, F., Campos, D. (2014). Potential of tara (*Caesalpinia spinosa*) gallotannins and hydrolysates as natural antibacterial compounds. *Food Chemistry*, Aug; 156:301-304. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.01.110>
- Cholán, K., Zavaleta, G., Saldaña, J., Blas, W. (2019). Efecto del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* (Fabaceae) sobre el crecimiento de *Salmonella typhi* y *Escherichia coli*. *Arnaldo*. 26 (2): 699-712 <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26212>
- dos Santos, A.T.B., da Silva Araújo, T.F., Da Silva, L.C.N., da Silva, C.B., de Oliveira, A.F.M., Araújo, JM, et al. (2015). Organic extracts from *Indigofera suffruticosa* leaves have antimicrobial and synergic actions with Erythromycin against *Staphylococcus aureus*. *Front. Microbiol*, 6:13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00013>
- García-Migura, L., Hendriksen, R.S., Fraile, L. y Aarestrup, F.M. (2014). Antimicrobial resistance of zoonotic and commensal bacteria in Europe: the missing link between consumption and resistance in veterinary medicine. *Vet. Microbiol*, 170:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.01.013>
- Haro, A.B. (2015). Estudio in vitro de la eficacia antibacteriana entre el extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) al 100% e hipoclorito de sodio al 5,25% sobre el *Enterococcus faecalis*. Proyecto previo a la obtención del título de Odontólogo. Universidad Central del Ecuador. 82 p. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4082/1/T-UCE-0015-147>.
- Hayer, S.S., Rovira, A., Olsen, K., Johnson, T.J., Vannucci, F., Rendahl, A., Perez, A. y Alvarez, J. (2020). Prevalence and trend analysis of antimicrobial resistance in clinical *Escherichia coli* isolates collected from diseased pigs in the USA between 2006 and 2016. *Transbound Emerg. Dis*, 67:1930–1941. <https://doi.org/10.1111/tbed.13528>
- Huang, Q., Liu, X., Zhao, G., Hu, T., Wang, Y. (2017). Potential and challenges of tannins as an alternative to in-feed antibiotics for farm animal production. *Animal Nutrition*, 4: 137-150. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.09.004>
- Kloucek, P., Polesny, Z., Svobodova, B., Vlkova, E. y Kokoska, L. (2005). Antibacterial screening of some Peruvian medicinal plants used in Calleria District. *J Ethnopharmacol*, 99 (2): 309-312. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.01.062>

- Yang, C., Chowdhury, M.A., Huo, Y., Gong, J. (2015). Phytogetic compounds as alternatives to infeed antibiotics: potentials and challenges in application. *Pathogens*, 4(1): 137 - 156. <https://doi.org/10.3390/pathogens4010137>
- Scalbert, A. (1991). Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30:3875-3883. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(91\)83426-L](https://doi.org/10.1016/0031-9422(91)83426-L)
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, INSTITUTE. (2022). User's Guide: Statistics. Version 9.4. Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA.

Perfil de resistencia y beta lactamasa de espectro extendido de *Escherichia coli* en gallinas de postura comercial

Guerrero – Canelo Agustin¹; Alata-Pimentel Alejandro¹ y Enríquez-Pérez Violeta¹

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNICA

E-mail: agustin.guerrero@unica.edu.pe

Introducción

“En medicina veterinaria, los antibióticos se usan para tratar enfermedades infecciosas bacterianas y promover el crecimiento de los animales a nivel subterapéutico” (Manyi et al. 2018). “En la Unión Europea, su uso como promotores del crecimiento está prohibido desde el año 2006” (UE, 2003). “La resistencia bacteriana a los antibióticos, es uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial, debido a que, las enfermedades que fueron fácilmente tratables, se han vuelto más difíciles y caras de tratar” (NARMS, 2022). “*Escherichia coli* (*E. coli*) productoras de betalactamasa de espectro extendido (BLEE), se han identificados en los productos avícolas en todos los niveles de su pirámide de producción, incluso en el meconio de los pollitos recién nacidos” (Saliu et al. 2017). “Las bacterias productoras de BLEE pueden transmitirse de las aves de corral a los humanos” (Van Immerseel et al. 2006). “Según la Organización Mundial de la Salud, en el año 2050, habrá más muertes ocasionada por bacterias resistentes que por el cáncer” (OMS, 2020). En nuestro medio, es deficiente las evidencias de la transmisión de *E. coli* productoras de BLEE procedentes de animales que se destinan como alimentos a los seres humanos. Este estudio, tuvo como objetivo determinar la frecuencia del “Perfil de resistencia y betalactamasa de espectro extendido (BLEE) de *E. coli* aisladas en gallinas de postura comercial” criadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga (FMVZ – UNICA) para evaluar su riesgo potencial de transmisión a través de la cadena alimentaria y contribuir a la inocuidad de los productos avícolas para prevenir enfermedades infecciosas difiles y más caras para su tratamiento.

Estrategia metodológica

En el mes de junio del 2022, se recolectaron 30 hisopados de la cloaca de gallinas rojas de 16 semanas de edad de la línea Loma y se transportaron en tubos de pruebas con suero fisiológico hacia el laboratorio de bacteriología de la FMVZ – UNICA; para el aislamiento de las enterobacterias se sembró en agar Mac Conkey y se incubó a 37 °C durante 24 h. Para las colonias de borde entero de 2 – 3 mm de diámetro, y lactosas positivas se realizaron pruebas bioquímicas (agar citrato de Simmons, agar hierro triple azúcar, agar lisina hierro, medio MIO, y medio MR – VP); se identificaron 33 cepas de *E. coli*. “Para el perfil resistencia y producción de BLEE, se utilizó el método de Kirby – Bauer según el Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio” (CLSI, 2012); se preparó (1 a 2 x 10⁸ UFC/mL de *E. coli*), según la escala 0,5 de Mc Farland, y los discos antibacterianos para el perfil de resistencia (cefalotina, ácido nalidíxico, ciprofloxacina, Sulfameoxazol/Trimetoprim, cloranfenicol, azitromicina, amoxicilina, tetraciclina, cefepime, gentamicina, colistina y meropenem), y para la producción de BLEE (ceftazidima, cefotaxima, aztreonam, ceftriaxona y amoxicilina/acido clavulánico). Diseño epidemiológico (observacional, prospectivo, transversal y descriptivo). Unidad de muestreo: una gallina de postura comercial y unidad de análisis: *E. coli*, procedente de la cloaca de la gallina. Para el perfil de resistencia se midieron los halos de inhibición y se determinaron Resistente (R), Intermedio (I) o Sensible (S), y para la producción de BLEE se identificó la sinergia entre los discos amoxicilina/acido clavulánico y (ceftazidima y/o cefotaxima y/o

aztreonam y/o ceftriaxona); se recopilaron y procesaron los datos para la prevalencia fenotípica del perfil de resistencia y producción de BLEE.

Resultados y discusión

El perfil de resistencia se muestra en la tabla 1 y su producción de BLEE, se evidencia en la tabla 2. “La resistencia bacteriana en medicina humana y veterinaria es de interés mundial” (OMS, 2020) “debido a la dependencia excesiva de antibióticos en la terapia y profilaxis de enfermedades infecciosas, y como promotores del crecimiento en los animales de producción, provocando una presión selectiva de la microbiota intestinal de los animales” (Okpara et al. 2018). *E. coli*, es comensal beneficioso del tracto gastrointestinal en animales, pero algunas cepas causan colibacilosis en la industria avícola (Van Hoek et al. 2016).

Tabla 1. Perfil de resistencia a los antimicrobianos de *E. coli* durante el mes de junio del 2022

Antimicrobianos	Perfil de resistencia						
	Sensible (S)	Intermedio (I)	Resistente (R)	Totales	Totales en %		
					S	I	R
Sulfa – Trimetoprim	03	00	30	33	09	00	91
Cloranfenicol	03	02	28	33	09	06	85
Ácido nalidíxico	04	00	29	33	12	00	88
Tetraciclina	04	00	29	33	12	00	88
Cefalotina	08	00	25	33	24	00	76
Ciprofloxacina	09	06	18	33	27	18	55
Amoxicilina	16	00	17	33	48	00	52
Aztreonam	20	00	13	33	61	00	39
Colistina	20	11	02	33	61	33	06
Cefepime	23	00	10	33	70	00	30
Gentamicina	28	01	04	33	85	03	12
Azitromicina	31	00	02	33	94	00	06
Meropenem	33	00	00	33	100	00	00

(Helmi et al. 2020) “en Surabaya, Indonesia; aislaron *E. coli* de hisopado cloacal de pollos de engorde en varios mercados con resistencia a ciprofloxacina 67 %, tetraciclina 65 % y sensibles a aztreonam 97 %, cloranfenicol 73 % y gentamicina 55 %; en comparación con nuestros resultados, existe una menor resistencia para ciprofloxacina y mayor resistencia para tetraciclina, y con respecto a la sensibilidad son menos para aztreonam y cloranfenicol, y más sensible para gentamicina”. “Se aislaron 197 cepas de *E. coli* procedentes: 71 % de hisopados cloacales de aves de corral (pollos 81,2 %; pavos 13,2 % y patos 5,6 %) y 29 % de unidades de producción de traspatio (Región norte, Estado de México), y se identificaron resistencias a la ampicilina 81 %, tetraciclina 64 %, carbenicilina 56 %, ácido nalidíxico 27 % y Sulfa – Trimetoprim 27 %” (Talavera et al. 2021); Con respecto a la penicilina se obtuvieron menores resistencia y mayores resistencia para la tetraciclina, ácido nalidíxico y sulfa – trimetoprim.

Tabla 2. *E. coli* productora de BLEE durante el mes de Junio del 2022

<i>E. coli</i> productora de BLEE				
Positivo (P)	Negativo (N)	Totales	Totales en %	
			P	N
10	23	33	30	70

Figura 1. *E. coli* productora de BLEE, Jarlier (SFM – Francia)

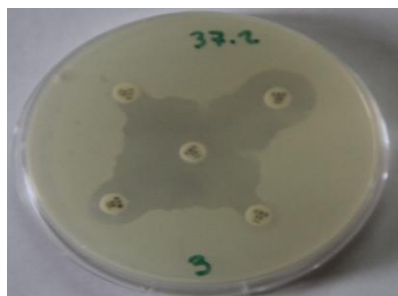


Tabla 3. Comparaciones de resultados de *E. coli* productora de BLEE

Autores	Muestras	Resultados
Ilse et al. 2011 (Holanda)		79,80
Abreu, 2012 (España)	Carne de pollo	90,80
Park et al. 2012 (Estados Unidos)		7,80
Reich, et al. 2013 (Alemania)		86,60
Reich, et al., 2013 (Alemania)	Heces de pollo	72,50
Vásconez, 2014 (Ecuador)	Ciegos de pollo	86,90
Colquechagua et al., 2014 (Perú)	Heces de niños	86,10
Kameyama et al., 2013 (Japón)	Hisopados de cloaca	100,00
Helmi et al., 2020 (Indonesia)	de	03,00
Guerrero, Alata y Enríquez; 2021 (Perú)	pollo	93,00
Guerrero, Alata y Enríquez; 2022 (Perú)	Hisopado (cloaca de gallina)	30,00

Tenemos una prevalencia de *E. coli* productora de BLEE (30 %), muy inferior a lo reportado en pollos en (Perú y Japón) y muy superior a lo reportado en Indonesia. “Análisis genético de las cepas bacterianas productoras de BLEE en carne de pollo y hisopados rectales humanos fueron idénticos” (Ilse et al. 2011). “Aves de producción saludables, son fuente de bacterias con genes de resistencia a lo largo de la cadena alimentaria” (Reich, et al., 2013).

Conclusión.

- Presencia de cepas de *E. coli* productora de BLEE en gallinas de postura comercial de 16 semanas de edad de la línea Loma.
- Cepas de *E. coli* resistencia a sulfa – trimetoprim, cloranfenicol, quinolona de primera y segunda generación (ácido nalidixico y ciprofloxacina), tetraciclina, cefalosporina de primera generación (cefalotina) y penicilina de tercera generación (amoxicilina).

- Cepas de *E. coli* sensibles a los aminoglucósidos (gentamicina), macrólidos (azitromicina), carbapenémicos (meropenem), monobactamos (aztreonam), colistina y cefalosporina de cuarta generación (cefepime).

Referencias bibliográficas

- Abreu Rodríguez, R. (2012). Prevalencia de enterobacterias productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), en exudados rectales de pollos de engorde en granjas avícolas en la isla de Tenerife, tesis doctoral España. Universidad de la Laguna.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute). (2012). Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests - 19th edition. Approved Standard M02-A11. CLSI, Wayne, Penn., USA.
- Colquechagua Aliaga F, Sevilla Andrade C, Gonzales Escalante E. (2015). Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido en muestras fecales en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 32(1):26 – 32.
- Helmi M, Tyasningsih W, Anggun Y, Rahmahani J, Harijani N, Hani Plumeriastuti H. (2021). Presence of multidrug resistance (MDR) and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) of *Escherichia coli* isolated from cloacal swabsof broilers inseveral wet marketsin Surabaya, Indonesia. *B I O D I V E R S I T A S*, 22: 304-310
- Ilse Overdeest, Ina Willemsen, Martine Rijnsburger, Andrew Eustace, Li Xu, Peter Hawkey, Max Heck, Paul Savelkoul, Christina Vandenbroucke-Grauls, Kim van der Zwaluw, Xander Huijsdens, and Jan Kluytmans. (2011). Extended-Spectrum β – Lactamase Genes of *Escherichia coli* in Chicken Meat and Humans, the Netherlands. *Emerging Infectious Diseases*, 17 (7,). DOI: 10.3201/eid1707.110209.
- Jarlier V, Nicolas MH, Fournier G, Philippon A. (1988). Extended broad-spectrum beta-lactamases conferring transferable resistance to newer beta-lactam agents in Enterobacteriaceae: hospital prevalence and susceptibility patterns. *Rev Infect Dis*, 10(4):867-78.
- Kameyama M, Chuma T, Yabata J, Tominaga K, Iwata H and Okamoto K. (2013). Prevalence and epidemiological relationship of CMY-2 AmpC beta-lactamase and CTX-M extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* isolates from broiler farms in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 75: 1009–1015.
- Manyi – Loh, C., Mamphweli, S., Meyer, E., & Okoh, A. (2018). Antibiotic use in agriculture and its consequential resistance in environmental sources: Potential public health implications. *Molecules*, 23(4), 795. doi:10.3390/molecules23040795.
- NARMS. CDC. Consultado el 20 de enero de 2022, en <https://www.cdc.gov/narms/index.html>.
- Okpara, E.O., Ojo, O.E., Awoyomi, O.J., Dipeolu, M.A., Oyekunle, M.A., and Schwarz, S. (2018). Antimicrobial usage and presence of extended-spectrum b-lactamase-producing Enterobacteriaceae in animal-rearing households of selected rural and peri-urban communities. *Vet. Microbiol*, 31–39. Doi: 10.1016/j.vetmic.2018.03.013.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2020. Resistencia a los Antimicrobianos.
- Park, Y. S., Adams-Haduch, J. M., Rivera, J. I., Curry, S. R., Harrison, L. H., & Doi, Y. (2012). *Escherichia coli* producing CMY – 2 β – lactamase in retail chicken, Pittsburgh, Pennsylvania, USA. *Emerging Infectious Diseases*, 18(3), 515–6.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2003). Reglamento (CE) n° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003.
- Reich Felix, AtanassovaVictoria, and Klein Günter. (2013). Extended Spectrum β – Lactamase and AmpC Producing Enterobacteria in Healthy Broiler Chickens, Germany. *Emerging Infectious Diseases*, 19 (8), DOI: <http://dx.doi.org/10.3201/eid1908.120879>.
- Saliu, E. M., Vahjen, W., & Zentek, J. (2017). Types and prevalence of extended-spectrum beta-lactamase producing Enterobacteriaceae in poultry. In *Animal Health Research*

- Review, 18, Issue 1, pp. 46–57. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1466252317000020>.
- Talavera-González Juan Martin, Talavera-Rojas Martin, Soriano-Vargas Edgardo, Vázquez-Navarrete Jesús, and Salgado-Miranda Celene. (2021). In vitro transduction of antimicrobial resistance genes into *Escherichia coli* isolates from backyard poultry in Mexico. *Can. J. Microbiol*, 67: 415–425. [dx.doi.org/10.1139/cjm-2020-0280](https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0280).
- Van Immerseel F, Russell JB, Flythe MD, Gantois I, Timbermont L, Pasmans F, Haesebrouck F and Ducatelle R. (2006). The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. *Avian Pathology*, 35: 182–188.
- Van Hoek, A.H.A.M., Stalenhoef, J.E., van Duijkeren, E., and Franz, E. (2016). Comparative virulotyping of extended-spectrum cephalosporin-resistant *E. coli* isolated from broilers, humans on broiler farms and in the general population and UTI patients. *Vet. Microbiol.* 194: 55–61. Doi: 10.1016/j.vetmic. 2016.04.008. PMID:27106522.
- Vásconez Paucar, D. C. (2014). Aislamiento e Identificación de *E. coli BLEE* en ciegos de pollos faenados en camales industriales de la Provincia de Pichincha. Universidad Central del Ecuador.

La ortopantomografía como estrategia diagnóstica en los hallazgos patológicos dentales en una clínica odontológica universitaria

Hernández-Huaripaucar Edgar¹; Gonzales-Aedo Néstor¹; Becerra-Canales Bladimir¹; Solano-García Cecilia¹ y Reyes-Uribe Alejandro¹

¹Facultad de Odontología, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú.

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

Introducción

En las labores clínicas estomatológicas el diagnóstico radiológico mediante la ortopantomografía o radiografía panorámica corresponde a una compresión imagenológica, donde “el macizo dento-cráneo facial es representado en una sola imagen bidimensional con las superposiciones correspondientes” (Defas, 2022; De Quispe, 2017). Pero aun así la radiografía panorámica es de gran utilidad para el odontólogo clínico pues, permite al profesional la observación de estructuras anatómicas normales y anormales, así como el hallazgo de patologías dentales y maxilofaciales que no son posibles detectarlos clínicamente a simple vista, en niños, adultos y ancianos” (González, 2018).

La literatura especializada reconoce que la gran variedad de anomalías dentarias está relacionada con fallas del desarrollo del diente que ocurre en algún momento de su ciclo vital, producidos por factores hereditarios, sistémicos, traumáticos y locales (Defas, 2022, p. 18-19). Por tanto, por acción de circunstancias anormales en alguna de las etapas de iniciación del ciclo vital del diente se podrá tener alteraciones en el número, tamaño, forma, estructura y posición de las piezas dentarias. De acuerdo con Pinkham (2001, p. 44) las anomalías dentarias diagnosticadas radiológicamente se clasifican en cinco grupos.

Las alteraciones o anomalías de número, surgen de problemas que se suscitan al inicio del desarrollo o en la etapa de la lámina dental, lo cual está asociado a patrones hereditarios que pueden producir según Defas: piezas dentarias supernumerarias o ausentes y la alteración física de la lámina dental hiperreactiva (2022, p. 33-34). Entre estas alteraciones numéricas se encuentran: la Anodoncia, la hiperdoncia o dientes supernumerarios y la hipodoncia (Marçal, 2019, Salazar & Arévalo, 2006). Las alteraciones o anomalías de tamaño se refiere a: la Macrodoncia que es un diente de tamaño más grandes de lo normal; la Microdoncia que es un diente más pequeño de lo normal; la Fusión que es una patología por la unión de dos gérmenes dentales (Freitas, 2002), que produce un diente más grande, y la Geminación que es “una anomalía inversa a la anterior que surge al tratar de dividirse un solo germen dental, originando la formación incompleta de dos dientes” (Freitas, 2002), presentándose como una estructura con dos coronas, pero con una sola raíz.

Las alteraciones o anomalías de forma implican al “Dens Evaginatus, también llamado premolar tuberculado oclusal (Bolaño, 2007); al Dens in Dente también llamado dens invaginatus que “se caracteriza clínicamente por presentar una apariencia radiográfica de un diente que se ha formado dentro de otro diente” (Freitas, 2002); al Taurodontismo” que es una anomalía dentaria que afecta a molares, caracterizado por un agrandamiento de la corona dentaria, observándose radiográficamente al diente “con la porción coronaria alargada a expensas de la porción radicular, con una migración apical del piso pulpar” (Sotomayor-Casilla, 2016); la Dilaceración que consiste en una angulación o un doblez o curva aguda, en la raíz o

corona de un diente formado (Bolaño, 2007); y la concrecencia que es una forma de fusión que ocurre cuando se ha completado la formación de la raíz dentaria.

Las alteraciones o anomalías de posición comprenden a: la ectopia dentaria caracterizada por uno o más dientes poseen una ubicación en el arco dentario diferente al que le corresponde; la transposición dentaria que es el intercambio completo en la posición de los dientes permanentes, (Sotomayor-Casilla, 2016; Carvalho, 1997); y la mesialización dentaria que es la inclinación del diente hacia mesial.

En mérito del aporte de las ortopantomografías al diagnóstico odontológico se realizó una investigación retrospectiva basada en registros radiográficos de archivo, con el propósito de determinar los hallazgos patológicos dentales y sus diferencias según algunos factores sociodemográficos en ortopantomografías de pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

Estrategia metodológica

En este trabajo para determinar los hallazgos patológicos dentales y sus diferencias según factores sociodemográficos se consideraron como variables: los factores sociodemográficos, cuyos indicadores fueron el sexo y el grupo étnico; y los hallazgos patológicos dentales con sus indicadores: anomalías dentarias de número, de forma, de tamaño y de posición.

El estudio fue de tipo observacional, retrospectivo, transversal y analítico; de nivel relacional; y de diseño no experimental. La Población fue de naturaleza finita y estuvo conformada por 135 ortopantomografías de pacientes que acudieron a la Clínica Odontológica universitaria ya mencionada, en el desarrollo de la asignatura de Clínica Integral del adulto I, durante un semestre académico del VIII ciclo de estudios, las cuales cumplieron los criterios de inclusión y exclusión correspondientes. El tipo de muestreo fue probabilístico y aleatorio. El tamaño de muestra fue de 100 radiografías panorámicas, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión y la fórmula correspondiente para cálculo del tamaño muestral para población finita y de variables cualitativas.

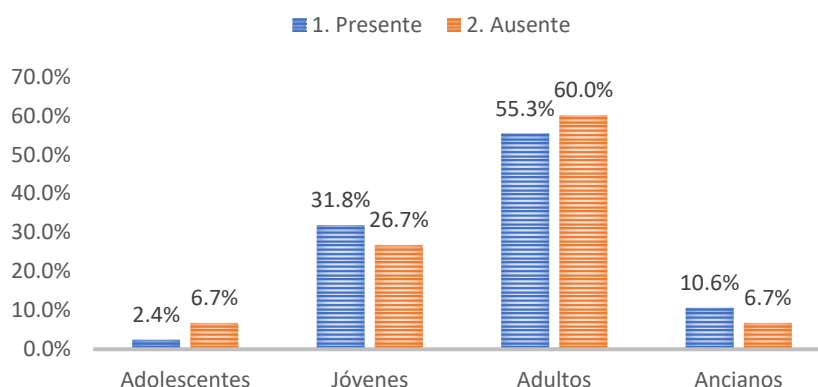
Para el análisis de datos se aplicaron técnicas de análisis estadístico descriptivo y de análisis inferencial mediante tablas de frecuencia bivariados y pruebas chi cuadrado para establecer diferencias significantes. El instrumento de registro se validó por método de juicio u opinión de expertos. En las pruebas de significancia se usó un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% ($p < 0,05$).

Resultados y discusión

Los resultados reportan que la prevalencia general de hallazgos patológicos dentales fue del 85%, con una mayor prevalencia en el grupo de adultos (53%) y menor en adolescentes, jóvenes y ancianos; y que la mayor proporción de estas anomalías recayó en el grupo femenino con un 62.4%. La prevalencia global de: Anomalías dentarias de número (ADNu) en la muestra estudiada fue del 16%; mientras que la prevalencia de Anomalías dentarias de forma (ADF) fue de 59%; la de Anomalías dentarias de tamaño (ADT) alcanzó un 24%; y la de Anomalías dentarias de posición (ADP) llegó hasta un 75%. Al aplicar las pruebas de estadística al 95% de confianza mediante el chi cuadrado, algunas diferencias muestrales entre tipos de anomalía

dentaria asociados a los factores sociodemográficos estudiados, alcanzaron significancia estadística ($p < 0.05$)

Figura 1. Prevalencia general de hallazgos patológicos dentales según grupo etáreo.



La prevalencia específica de ADNu fue significativamente mayor en el grupo de jóvenes con un 50%. La prevalencia específica de las ADF, de ADT y de ADP fueron significativa y proporcionalmente mayores en adultos con un 54.2%, 50.0% y 58.7% respectivamente. Las diferencias significativas entre la variable ADNu y el grupo etáreo ($p < 0.05$), evidenciado en la mayor prevalencia de ADNu en los jóvenes (50%) difieren con los resultados de Morillo (2017) y otros autores (González-Requejo, 2018; García-Rosas, 2021; Quispe, 2017).

La alta prevalencia general de anomalías dentarias halladas en este estudio (85%) coincide con los resultados de otras investigaciones nacionales y extranjeras; como el estudio de Morillo en Perú (2017) quien en una muestra de 501 radiografías panorámicas reportó una frecuencia de anomalías dentarias del 82% (411 casos); o el estudio de García Mejía en Andahuaylas, Perú (2018) quien informa una alta frecuencia de anomalías dentarias que sobrepasó el 70%. Pero la alta frecuencia de anomalías dentarias encontradas por nuestro estudio también es congruente con otros estudios internacionales latino-americanos como la investigación de Loranca Olán (México, 2011) que reportó una prevalencia de anomalías dentarias del 40%; asimismo Aguilar y col. en Medellín, Colombia (2009) realizaron un estudio sobre prevalencia de hallazgos incidentales en 228 radiografías panorámicas encontrando que el 96% (219 casos) presentaron algún tipo de alteración. Otros estudios que avalan nuestros hallazgos son los de Apolaya y col., Arone y col., Defas y Solano publicados recientemente en los años 2021 y 2022.

Tabla 1. Prevalencia de anomalías dentarias de número según grupo etáreo.

GRUPO ETAREO	ANOMALÍAS DENTARIAS DE NÚMERO					
	SI		NO		Total	
ADOLESCENTES	2	12.5%	1	1.2%	3	3.0%
JOVENES	8	50.0%	23	27.4%	31	31.0%
ADULTOS	6	37.5%	50	59.5%	56	56.0%
ANCIANOS	0	0.0%	10	11.9%	10	10.0%
Total	16	100.0%	84	100.0%	100	100.0%

Tabla 2. Prevalencia específica de las anomalías dentarias de forma según grupo etáreo.

GRUPO ETAREO	ANOMALÍAS DENTARIAS DE FORMA				TOTAL	
	SI		NO			
ADOLESCENTES	1	1.7%	2	4.9%	3	3.0%
JOVENES	22	37.3%	9	22.0%	31	31.0%
ADULTOS	32	54.2%	24	58.5%	56	56.0%
ANCIANOS	4	6.8%	6	14.6%	10	10.0%
TOTAL	59	100.0%	41	100.0%	100	100.0%

Conclusión

Se concluye que los hallazgos patológicos dentales expresado en la prevalencia general de anomalías dentarias fue alta (85%), siendo dichos hallazgos encontrados mayores que lo reportado en la literatura. Asimismo, las prevalencias específicas de dichas anomalías dentales mostraron diferencias según algunos factores sociodemográficos; es decir las anomalías dentarias de número, de forma, de tamaño y de posición identificadas presentaron diferencias significativas según el grupo etáreo y sexo.

Referencias bibliográficas

- Apolaya Choy, P., & Silva Bellido, K. (2022). *Prevalencia de anomalías dentarias de número en pacientes de 6–21 años atendidos en un centro radiológico. Ica, 2019–2020* [Tesis de titulación Cirujano Dentista, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la UCV: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87121>
- Arone Ramírez, Y., & Díaz Fernández, L. S. (2021). *Prevalencia de hallazgos radiográficos en ortopantomografías de pacientes atendidos en un centro radiológico, periodo 2017–2020*. [Tesis de titulación Cirujano Dentista, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la UCV: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83289>
- Bolaño, W., Castro, C., & González, J. (2007). *Anomalías en el desarrollo dentario observables en radiografías panorámicas en niños entre 3 y 12 años de edad de ambos sexos, atendidos en la Clínica de Odontopediatría de la Universidad del Magdalena durante el periodo 2006–2007* [Bachelor's thesis, Universidad del Magdalena]. Repositorio: <https://repositorio.unimagdalena.edu.co/bitstreams/e93cd371-ebd6-40f2-bc7f-51580c5f740e/download>
- Defas Díaz, J. E. (2022). *Prevalencia de alteraciones dentales de número, tamaño y forma en radiografías panorámicas digitales de pacientes que acuden al centro radiográfico XDENT, del cantón Rumiñahui* [Bachelor's thesis, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26620>
- Freitas, L. (2002). *Radiología Bucal: técnicas e interpretação*. Sao Paulo. Ed. Pancast, 2002. Cap. 13. pp. 203-226.
- García, E. J. (2018). *Hallazgo de anomalías dentarias de número y erupción en radiografías panorámicas en pacientes del Centro Radiológico Xcrom de Andahuaylas, Enero 2016–Mayo 2017* [Tesis de Título Profesional de Cirujano Dentista, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio UAP: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/5853>
- García-Rosas, B. L., & Gutiérrez-Rojo, J. F. (2021). *Frecuencia de anomalías dentales en pacientes de la clínica de Especialidad de Ortodoncia de UAN*. Revista Tamé, 8(24), 974-977.
- González-Requejo, D.V. (2018). *Prevalencia de hallazgos patológicos en radiografías panorámicas de pacientes edéntulos del Centro de atención integral Dr. Sagastegui*,

- Chachapoyas-2018* [Tesis de Titulación de Cirujano Dentista, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio untrm: <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1828>
- Loranca-Olán, D. (2011). *Anomalías más frecuentes en ortopantomografías indicadas por Odontopediatras de la ciudad de Xalapa, Veracruz en el período Enero 2006-Marzo 2011*. [Tesis de Especialista en Odontología Infantil, Universidad Veracruzana]. URL: <https://docplayer.es/144323221-Universidad-veracruzana.html>
- Marçal FF, Ribeiro E.M., Costa F.W.G, Fonteles CSR, Teles GS, De Barros PG, et al. (2019). *Dental alterations on panoramic radiographs of patients with osteogenesis imperfecta in relation to clinical diagnosis, severity, and bisphosphonate regimen aspects: a Strobe-compliant case-control study*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. diciembre de 2019;128(6):621-30.
- Morillo D. A. (2017). Frecuencia de anomalías dentarias evaluadas en radiografías panorámicas de pacientes que acudieron a la Clínica Odontológica ULADECH Chimbote, en el año 2016. Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología. Chimbote- Perú, 2017.
- Pinkham, J. R. (2001). *Odontología Pediátrica*. Tercera Edición. México. McGraw-Hill - Interamericana Editores S.A. 2001. p. 44.
- Quispe, M. A. (2017). *Hallazgos de anomalías dentales en radiografías panorámicas en niños de siete a doce años que acudieron al Centro Radiológico Clodín de la Ciudad de Sangolquí en el año 2015* [Bachelor's thesis, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11467>
- Sotomayor-Casilla A, Espinosa-de Santillana I. A., Chávez-Oseki H, et al. (2016). *Taurodontismo. Reporte de un caso*. *Oral*. 2016;17(55),1408-1411.
- Solano Martínez, A. N. (2021). *Prevalencia de dientes impactados y supernumerarios en ortopantomografías de una clínica particular-Lima, 2016-2020* [Tesis de Cirujano Dentista, Universidad Cesar Vallejo]. Url: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79035>

Asociación entre determinantes sociodemográficos con la morbilidad y mortalidad por COVID-19

Miranda-Soberón Ubaldo¹; Pino-Arana Isabel¹; Huaranga-Bravo Julissa²; Arroyo-Hernández Hugo³ y Del Rio-Mendoza Jeny¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

² Hospital Regional de Ica, Perú

³ Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú

Introducción

El SARS-CoV-2 es un virus que ataca varios sistemas del organismo y puede producir la muerte (Li 2021), se transmite por vía aérea (Aydin 2020), por lo que puede extenderse en muy poco tiempo. Existen métodos para evitar el contagio que son eficaces solo con un uso correcto (Aydin 2020). El SARS-CoV-2 ha dado origen a una pandemia potencialmente mortal que deja secuelas en los recuperados de la enfermedad, produce también una carga económica en muchos hogares con familiares fallecidos, impactando sobre todas las actividades humanas, las condiciones de trabajo y el comportamiento social. Esta pandemia también ha develado la situación real de los sistemas de salud del mundo influyendo en sus fines y funcionamiento futuro (Macassi 2020 y OMS 2021).

Toda pandemia se origina cuando algunas condiciones socioeconómicas, demográficas, medioambientales y personales lo permiten; a estos factores se les llama determinantes de la salud. Muy importantes son los determinantes sociales identificados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) (OMS 2008) y que difieren de un país a otro. La COVID-19 impactó sobre el estado socioeconómico y demográfico con diferente magnitud en cada país, debido a la gran incidencia de casos y fallecidos, aislamiento social, miedo e incertidumbre; lo que ha ocasionado pérdida de ingresos, desempleo, cambios en los movimientos sociales, formas de comunicación, transporte y alimentación (Pirasteh-Anosheha 2021). El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de asociación de los determinantes socio-demográficos con la mortalidad y morbilidad por Covid-19.

Materiales y métodos

El estudio fue de diseño ecológico, utilizó las bases de datos oficiales ofrecidas por la OMS, el Banco Mundial, el sitio web Our World in Data (<https://ourworldindata.org/coronavirus>) y los informes actualizados de The New York Times. La información de las variables socio-demográficas se obtuvo de los años 2018 y 2019, previos a la pandemia. Como variables dependientes fueron consideradas el número de casos y fallecidos por 100 000 habitantes durante el año 2020. Se incluyeron 131 países de África, Asia-Oceanía, América y Europa. Fueron incluidos los países con información completa incluida en las fuentes mencionadas. Se comparó la información por cada fuente. Se calculó los cuartiles de los indicadores socio-demográficos y de salud y se comparó las medianas con el test de Kruskal Wallis y con el test de diferencia de medianas además del coeficiente de correlación lineal (r).

Resultados y comentarios

Las correlaciones de *Sperman* de los casos con las variables socio-demográficas fueron estadísticamente significativas. Las medianas de los casos de COVID-19 por 100 000 habitantes calculados por cuartil de los indicadores tuvieron tendencia a aumentar conforme progresaron

los cuartiles. Se encontró un mayor número de casos conforme aumentó el índice de desarrollo humano, médicos por mil habitantes, gasto en salud y PIB; esto no sucedió en porcentaje de ruralidad, desarrollo desigual e ilegitimidad estatal ($p < 0,0001$). Los promedios de fallecidos por 100 000 habitantes aumentaron conforme incrementó el cuartil de IDH (C1=0,63; C2=4,47; C3=6,28 y C4=8,23; con $p < 0,001$), igual sucedió con médicos por mil habitantes y gasto en salud. La relación entre casos positivos y fallecidos varió entre países, pero las diferencias no fueron significativas considerando los cuartiles del IDH (C1=67,57; C2=63,81; C3=81,73 y C4=61,57; promedio total 68,58; $p=0,37$).

Es de remarcar que la mediana de casos y fallecidos fueron más altas en América y Europa (2096,06 y 4953,16 casos por 100 000; fallecidos 52,15 y 107,35 por 100 000), siendo el doble en Europa. Llama la atención que en otros continentes estos valores hayan sido mucho menores, a pesar de tener indicadores como: médicos por mil habitantes, IDH, gasto en salud, y PIB en niveles inferiores ($p < 0,01$). En América y Europa se necesitan menos casos para que ocurra una muerte (África 1/89, Asia-Oceanía 1/70, Europa 1/46 y América 1/40); aquí están los países con mayor IDH y PIB. Hubo relación directa entre el número de casos y fallecidos ($r = 0,91$; $R^2 = 0,83$ y $p < 0,001$); las relaciones más altas estuvieron en las regiones de Europa y América, en Asia-Oceanía y África presentaron una relación de fallecidos debajo de la media mundial, que fue 48,8 fallecidos por 100 000 habitantes (mediana=23,4; percentil 25=3,3 y percentil 75=91,8) (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los Indicadores

INDICADOR	PERCENTILES					CASOS x 100000		
	MEDIA	P25	P50	P75	K-S	p	Spearman	R ²
MÉDICOS x mil	2,05	0,73	2,10	3,09	1,36	0,05	0,67*	0,45
GASTO SALUD % PIB	6,49	4,40	6,33	8,14	0,62	0,84	0,43*	0,19
RURALIDAD %	37,33	18,90	34,24	52,85	1,06	0,21	-0,52*	0,27
IDH OMS	0,75	0,65	0,77	0,87	1,00	0,27	0,64*	0,41
MAYORES 65a %	10,12	4,16	7,65	16,21	1,67	0,01	0,56*	0,31
PIB x CABEZA miles	17,51	2,57	8,03	23,56	2,45	0,00	0,62*	0,39
DEPENDENCIA %	56,22	48,05	54,31	61,63	1,93	0,00	-0,40*	0,16
DESARROLLO DESIGUAL	5,02	3,30	5,10	6,80	0,77	0,60	-0,51*	0,26
ILEGITIMIDAD ESTATAL	5,28	3,10	6,00	7,50	1,40	0,04	-0,41*	0,17
USO INTERNET %	60,68	35,33	66,77	83,23	1,39	0,04	0,63*	0,40
CASOS x 100000	2552,53	197,10	1553,60	4304,60	1,90	0,00	1,00	
FALLECIDOS X 100000	48,77	3,26	23,37	91,81	2,22	0,00	0,91*	0,83

* $p < 0,05$ Kolmogorov Smirnov

El mayor número de casos y fallecidos en países desarrollados pudo relacionarse con la cantidad de médicos que estos tienen, aumentando el número de atenciones, mejorando los diagnósticos, los reportes y la calidad de los datos; para esto también se debe considerar la cantidad y calidad de las pruebas diagnósticas (Böger 2021). La ruralidad, se asoció a disminución de casos, usualmente en zonas alejadas se tiene residencia amplia, más alejadas y con menor hacinamiento, lo que favorece mantener la cuarentena, o aislamiento social. En los países desarrollados predomina la población urbana y hacinada (Gozzer-Infante 2020 y Aranzabal 2020).

La población adulta mayor, que usualmente posee más patologías crónicas y degenerativas, predominó en los países desarrollados, que también reportaron más fallecidos; el riesgo de contagiarse es parecido al de otros grupos etarios, pero casi todos son sintomáticos (Stefanelli 2021). Respecto al desarrollo desigual, en aquellos países que tuvieron mayores niveles, se encontró un menor número de casos, algo contradictorio, que pudo estar asociado a tener más zonas rurales y menor número de adultos mayores; pero pudo ser por una menor eficiencia del sistema de salud para el diagnóstico y contabilización de casos y fallecidos, especialmente en poblaciones desfavorecidas del país (Aranzabal 2020).

Con lo dicho, es notoria la idea de que la organización previa en muchos países del mundo no permitió una respuesta adecuada a la pandemia, la cual se desbordo ocasionando las cifras alarmantes de fallecidos que tenemos en este momento (Dixon 2020), necesariamente algunos países tuvieron respuestas más acertadas (Asia-Oceanía) donde se emitieron políticas públicas más convenientes y oportunas (Chisadza 2021), con resultados menos alarmantes. En general, no hubo una adecuada respuesta en la lucha contra la COVID-19, de allí que cada nueva ola podría ser peor que la primera en todos los países del mundo sobre todo en los más pobres (Bargain 2021), asumiendo que esta enfermedad no tiene tratamiento específico (Luo 2021). Podemos considerar que esta pandemia ha tenido impacto, de diferente magnitud, en cada uno de los países; macro-impactos como: aumento de la mortalidad, sistemas de salud venidos a menos, desabastecidos y colapsados, gran cantidad de personas con secuelas, aumento de otras enfermedades, aumento de la tasa de desempleo, disminución del PIB, desmejoramiento de la economía general, aumento marcado de la pobreza general, y cambios en los sistemas de enseñanza aprendizaje potenciando nuevas modalidades (Tabla 2).

Tabla 2. Promedio de casos por 100000 habitantes y cuartil del indicador

		CUARTIL DEL INDICADOR			
		CUARTIL 1 N=33	CUARTIL 2 N=33	CUARTIL 3 N=33	CUARTIL 4 N=33
		CASOS x 100000			
INDICADOR		MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
MÉDICOS x mil	(+)	338,72	2007,28	3492,51	4428,43
GASTO SALUD % PIB	(+)	1252,07	1767,81	3256,16	3977,24
RURALIDAD %	(+)	3604,80	3530,52	2219,90	801,84
IDH OMS	(+)	375,20	1882,78	3522,29	4488,51
MAYORES 65a %	(+)	1046,97	1266,41	3305,31	4655,14
PIB x CABEZA miles	(+)	260,03	2358,11	3302,35	4343,90
DEPENDENCIA %	(-)	2863,23	3273,35	3310,12	707,50
DESARROLLO DESIGUAL (-)		3937,15	3462,31	2126,72	625,54
ILEGITIMIDAD ESTATAL (-)		4122,17	2918,54	2129,92	992,20
INTERNET	(+)	339,29	1763,31	4242,26	3906,11

Conclusión

Encontramos correlaciones significativas con todas las variables sociodemográficas estudiadas. Los países con mayor número de casos y fallecidos por COVID-19, eran los que presentaban mejor nivel de los indicadores de desarrollo, la ruralidad estuvo relacionada a la disminución de casos.

Referencias bibliográficas

- Aranzabal M., Fumadó V., Alegría I., Rivera M., Torre N, Guibert B, Muñoz MJ., Moraleda C. y Quique Bassat Q. (2020). COVID-19 y África: sobreviviendo entre la espada y la pared. *Anales de Pediatría*, 93(6), 420.e1-420.e6. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.07.007>
- Aydin O., Emon B., Cheng S., Hong L., Chamorro LP. & Saif MTA. (2020). Performance of fabrics for home-made masks against the spread of COVID-19 through droplets: A quantitative mechanistic study. *Extreme Mechanics Letters*, 40, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.eml.2020.100924>
- Bargain O. & Aminjonov U. (2021). Poverty and COVID-19 in Africa and Latin America. *World Development*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105422>.
- Böger B., Fachi MM., Vilhena RO., Cobre AF., Tonin FS. & Pontarolo R. (2021). Systematic review with meta-analysis of the accuracy of diagnostic tests for COVID-19. *American Journal of Infection Control*, 49(1):21-29. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.07.011>
- Chisadza C., Clance M. & Gupta R. (2021). Government Effectiveness and the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(6), 3042. <https://doi.org/10.3390/su13063042>
- Dixon BE., Caine VA. & Halverson PK. (2020). Deficient Response to COVID-19 Makes the Case for Evolving the Public Health System. *American Journal of Preventive Medicine*, 59(6):887-89. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.07.024>
- Gozzer-Infante E. *Salud rural en Latinoamérica en tiempos de la Covid-19*. (2020). 1 ed. Lima: Instituto de Estudios Peruanos. <https://repositorio.iep.org.pe/handle/IEP/1181>
- Li N., Zhu L., Sun L. & Guofeng S. (2021). The effects of novel coronavirus (SARS-CoV-2) infection on cardiovascular diseases and cardiopulmonary injuries. *Stem Cell Research*, 51,1-12. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2021.102168>
- Luo X., Liu Y., Ren M., Zhang X., Janne E., Lv M., Wang Qi., Song Y., Mathew JL., Ahn HS., Lee MS., Chen Y. (2021) Consistency of recommendations and methodological quality of guidelines for the diagnosis and treatment of COVID-19. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 14(1), 40-55. <https://doi.org/10.1111/jebm.12419>
- Macassi, S. (2020). Comunicación para el cambio de comportamientos y estrategias sanitaria del gobierno peruano frente al COVID-19. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 145, 235-258. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v1i145.4360>
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health. Final report of the Commission on Social Determinants of Health*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1>
- Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19. *Orientaciones evolutivas*. (25 de enero de 2021). <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340629/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-spa.pdf>
- Pirasteh-Anosheha H., Parnian A., Spasiano D., Race M. & Ashraf M. (2021). Haloculture: A system to mitigate the negative impacts of pandemics on the environment, society and economy, emphasizing COVID-19. *Environmental Research*. 198, 1-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935121005223>
- Stefanelli P., Bella A., Fedele G., Pancheri S., Leone P., Vacca P., Neri A., Carannante A, Fazio C., Benedetti E., Fiore S., Fabiani C, Simmaco M., Santino I., Zuccali MG: Bizzarri G., Magnoni R., Benetollo PP: Merler S., Brusaferrò S., et al. (2021). Prevalence of SARS-CoV-2 IgG antibodies in an area of northeastern Italy with a high incidence of COVID-19 cases: a population-based study. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(4): 633.e1-633.e7. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.11.013>

Ansiedad por Covid-19 y bienestar psicológico en estudiantes de ciencias de la salud en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”

Sevillano Máximo¹; Carhuayo Rafael¹; Rojas Sergio¹ y Martínez Angelita¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica-Perú

E-mail: maximo.sevillano@unica.edu.pe

Introducción

En los últimos dos años la pandemia por Covid-19, ha cambiado muchos estilos de vida y comportamientos de las personas, lo cual marca un hito antes y después de la Covid-19. En la actualidad la llamada “cuarta ola” en nuestro país, está generando estrés y preocupación por el contagio en la población, situación a la cual también se ven expuesta nuestros estudiantes. Esta situación se genera especialmente por el desconocimiento las diversas variantes del virus que vienen apareciendo, y la forma cómo nuestro organismo esté preparado física y emocionalmente para afrontarlas. Todo ello debido a la situación de incertidumbre sobre la naturaleza de la enfermedad, la forma de contagio, el alcance que tiene, así como el impacto sobre la economía, la política y el aspecto social. Con ello, podemos corroborar que toda situación de pandemia, suele desencadenar crisis de salud mental que afectan a las personas a nivel emocional, social y físico. En ese contexto, el bienestar psicológico constituye un aspecto que nos permitirá afrontar situaciones de estrés y ansiedad que puedan generarse como parte de la pandemia.

El bienestar psicológico en los últimos años ha adquirido mayor relevancia debido a las implicancias que este tiene, en el desarrollo de la persona. Mediante él se busca lograr el desarrollo de las potencialidades de la persona, enfatizando los afectos positivos. Los afectos se refieren al componente emocional y la satisfacción con la vida, la cual equivale con el juicio cognitivo que las personas tienen sobre sus propias vidas (Corral, 2012).

En un estudio realizado por (González-Jaimes, 2020), sobre el impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicano por confinamiento durante la pandemia por Covid-19, concluyeron que durante las fases 2 y 3 de la pandemia, se observaron altos índices de estrés los cuales variaban de nivel moderado a severo, lo cual incluíó síntomas como problemas para dormir en un 40,3% de los estudiantes; observándose mayores niveles de ansiedad en los varones.

Según un estudio sobre el bienestar psicológico y estrategias de afrontamiento frente a la Covid-19 en universitarios, los estudiantes han sufrido diversos cambios en las rutinas y la dinámica de su vida debido al contexto de pandemia, lo cual afecta su salud y su bienestar psicológico. (Harvey-Narváez, 2021) Frente a ellos los estudiantes se ven obligados a emplear diversas estrategias de afrontamiento para contribuir a su bienestar psicológico, muchas de las cuales se ven fortalecidas por programas de intervención psicosocial que se implementan en la universidad. Del mismo modo en un estudio sobre el bienestar y afrontamiento psicológico en estudiantes universitarios en estado de confinamiento por Covid-19 en la región Huánuco-Perú, se logró concluir que si bien el bienestar psicológico se ve deteriorado por la Covid-19, las mujeres son menos propensas a sufrir las consecuencias psicológicas negativas con relación a los varones. Asimismo, si los recursos y estrategias de afrontamiento, así como las condiciones sociales y económicas son adversas, pueden generarse secuelas negativas como miedo, ansiedad, estrés que puede afectar la estabilidad emocional de cualquier persona, especialmente de los estudiantes universitarios (Campos, 2020). Asimismo, en un estudio sobre el aumento de

los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios en época de pandemia de la Covid-19, se concluyó que los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios durante la pandemia de la Covid-19 aumento 2,59 puntos, con relación a la media del pretest antes de confinamiento. Del mismo modo, no se encontraron diferencias significativas entre hombre y mujeres respecto a los niveles de aumento de la ansiedad (Sigüenza-Campoverde y Vilchez, 2021).

La ansiedad constituye una reacción normal en la medida que se presenta o activa cuando estamos frente a una amenaza, mientras que si dicha reacción se hace crónica se constituye en un problema de salud mental. Las personas se sienten angustiadas por los efectos inmediatos del virus en su salud, así como las consecuencias del aislamiento físico. Del mismo modo, tienen miedo a infectarse, morir o perder a un ser querido. Las personas han estado físicamente alejadas de sus familiares y personas allegadas. En algunos casos han perdido sus trabajos o están a punto de perderlos. A ello, se suma la desinformación y rumores sobre el virus y sus variantes, así como la incertidumbre respecto del futuro, situaciones comunes que incrementan su angustia. En nuestro país, muchos estudiantes universitarios experimentaron cuadros de estrés, ansiedad y depresión. Muchos de ellos dejaron sus estudios por motivos económicos y se avocaron a la búsqueda de trabajo, pero al comprobar un panorama desolador se sumaron en una profunda tristeza

En la universidad, los estudiantes del área de ciencias la salud, quienes se encuentran en el dos últimos años de estudios, son quienes realizan sus prácticas preprofesionales en diversas instituciones tanto públicas como privadas, instituciones educativas, farmacias, etc. en los cuales interactúan con diversas personas, quienes pudieran tener o no un diagnóstico positivo de Covid-19. Dicha situación genera niveles de ansiedad en los estudiantes, que de no atenderse oportunamente podría generar problemas en su salud mental.

La pandemia por Covid-19 demanda estudiar sus efectos en la salud mental de los futuros profesionales del área de la salud, para estar en mejores condiciones de afrontarla. Del mismo modo nos permitirá diseñar actividades desde la práctica preprofesional para prevenir situaciones de malestar en su salud mental. En tal sentido, nos planteamos el siguiente problema de investigación: ¿Qué relación existe entre la ansiedad por Covid-19 y el bienestar psicológico en estudiantes del área de ciencias de la salud en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”? Finalmente, el estudio buscó determinar la relación que existe entre la ansiedad por Covid-19 y el bienestar psicológico en estudiantes del área de ciencias de la salud en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”.

Estrategia metodológica

La investigación fue de tipo básica a nivel descriptivo y de diseño no experimental: descriptivo correlacional. El estudio buscó medir las variables de estudio a partir de la recolección de los datos para luego relacionar ambas variables. Ello nos permitió conocer la relación existente entre dichas variables, dando un valor explicativo a dicha relación.

La población de estudio estuvo conformada por 120 estudiantes quienes cursan estudios en el último año de la carrera profesional de psicología del área de Ciencias de la Salud en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, durante el ciclo académico 2021-II. De dicha población se obtuvo una muestra de 92 estudiantes, quienes estaban matriculados en el ciclo académico respectivo que cursan los dos últimos años de estudios en la facultad, quienes presentaban asistencia regular a clase y quienes realizan prácticas preprofesionales de manera presencial o semipresencial en diversas instituciones.

Como instrumentos se empleó la Coronavirus Anxiety Scale – CAS de Lee (2020) validada en Perú por Caycho et al. (2020) que consiste en una escala corta unidimensional tipo Likert de 5 preguntas que evalúan la ansiedad frente al Covid-19, con cinco opciones de respuesta que van de 0 (nunca) a 4 (casi todos los días en las últimas dos semanas), según la frecuencia de los síntomas de ansiedad, y la Escala de Bienestar Psicológico BIEPS-A de Casullo (2002) validada en nuestro país por Álvarez (2019), instrumento constituido por 13 ítems que evalúan las siguientes dimensiones o factores: aceptación/control (ítem 2, 11, 13), autonomía (ítem 4, 9, 12), vínculos (ítems 5, 7, 8) y proyectos (ítem 1, 3, 6, 10). Se encuentra organizada en una escala tipo Likert de tres opciones de respuesta: “de acuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “en desacuerdo”. Asimismo, se empleó una ficha sociodemográfica que permitió recoger información respecto a diversos aspectos sociodemográficos de los estudiantes quienes participaron del estudio y que están relacionados con las variables de estudio.

El procedimiento para la recolección de datos constó de tres fases que van desde el diseño del cuestionario, la aplicación a la muestra piloto y el trabajo de campo. Respecto al tratamiento de los datos se procedió a codificar cada uno de los datos obtenidos para facilitar su identificación durante el procesamiento estadístico.

Se realizó una prueba piloto para determinar la confiabilidad de los instrumentos, obteniendo la Coronavirus Anxiety Scale – CAS un coeficiente Omega de 0,89 considerado una valoración adecuada. Mientras que Escala de Bienestar Psicológico BIEPS-A obtuvo un coeficiente Omega de 0,85 considerado una valoración adecuada. Asimismo, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de los datos obteniéndose un p valor de 0,143 ($p > 0,05$) por lo cual los datos se distribuyen de forma no paramétrica.

Resultados y discusión

Según los resultados de la ficha sociodemográfica aplicada a 92 estudiantes del cuarto y quinto año de la facultad de psicología; se observó que el 92,0% de la muestra fueron mujeres y el 8,0% varones. Por otro lado, el 27,0% de estudiantes vive solo, un 45,0% vive con ambos padres y un 28,0% vive solo con su madre. Respecto al diagnóstico de Covid-19 el 79,0% de los encuestados manifiesta su diagnóstico fue negativo; sin embargo, la prevalencia en familiares lejanos fue de un 33,3% y en familiares cercanos del 66,7%.

Respecto a los niveles de ansiedad por Covid-19 en estudiantes de la facultad de psicología del área de ciencias de la salud, se observó que el 62,0% de los estudiantes presentaron niveles elevados de ansiedad por Covid-19, mientras que un 26,0% un nivel moderado y sólo el 12,0% n nivel bajo de ansiedad. Con relación a los niveles de bienestar psicológico en estudiantes de la facultad de psicología del área de ciencias de la salud, se observó que el 35,6% de los encuestados presentaron niveles altos de bienestar psicológico, mientras que un 37,0% presentaron niveles medios de bienestar psicológico y sólo el 27,4 alcanzaron un alto nivel de bienestar psicológico. Asimismo, las dimensiones proyectos y aceptación/control tuvieron más altas puntuaciones en relación a las dimensiones autonomía y vínculos psicosociales del bienestar psicológico.

Se encontraron diferencias según sexo, la ansiedad por Covid-19 y bienestar psicológico en los estudiantes de psicología. Asimismo, podemos observar que existen diferencias significativas entre el nivel de ansiedad en según el sexo de los estudiantes, encontrándose mayor prevalencia en las estudiantes de sexo femenino (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Estadísticos de contraste para la hipótesis del nivel de ansiedad

Estadístico de contraste ^a	Nivel de Ansiedad
U de Mann-Whitney	263,500
Z	-,788
Sig. Asintótica (bilateral)	,235
a.Variable de agrupación: sexo	

Tabla 2. Estadísticos de contraste para la hipótesis del nivel de bienestar psicológico

Estadístico de contraste ^a	Bienestar psicológico
U de Mann-Whitney	236,200
Z	-,255
Sig. Asintótica (bilateral)	,001
a.Variable de agrupación: sexo	

Tabla 3

Estadísticos de contraste para la hipótesis del nivel de ansiedad y bienestar psicológico

Estadístico de contraste ^a	Bienestar psicológico
U de Mann-Whitney	256,530
Z	-,678
Sig. Asintótica (bilateral)	,203
a.Variable de agrupación: nivel de ansiedad	

En la tabla 2 observamos, que no existen diferencias significativas entre el nivel de bienestar psicológico en según el sexo de los estudiantes. Según la tabla 3 observamos, que respecto si existen diferencias significativas entre el nivel de ansiedad y bienestar psicológico en los estudiantes de psicología. Es decir que los estudiantes quienes presentan mayores niveles de ansiedad presentarían menores niveles de bienestar psicológico. Se observan correlaciones negativas ente el nivel de ansiedad por Covid-19 y los niveles de bienestar psicológico que presentaron los estudiantes de la población de estudio.

Los resultados concuerdan con los estudios de Sigüenza-Campoverde y Vélchez (2021), donde se observa una mayor prevalencia de ansiedad en estudiantes de sexo femenino frente a los varones. Sin embargo, respecto a las puntuaciones en los niveles de bienestar psicológico no se observan diferencias significativas según sexo, lo cual concuerda con Campos et al. (2020), quienes concluyen que las mujeres son menos propensas a sufrir consecuencias psicológicas negativas en relación a los varones.

La ansiedad puede ser experimentada por cualquier persona, independientemente de la condición social, sexo, diagnóstico Covid-19, estado civil; sin embargo, los estudiantes quienes realizan sus prácticas preprofesionales y que interactúan permanentemente con otras personas presentan ciertos niveles de ansiedad que varían del medio a moderado, tal como señala Huarcaya-Victoria (2020), se ha reportado la presencia de ansiedad, depresión y reacción al estrés en la población en general. Asimismo, se han encontrado problemas de salud mental y

emocional en el personal de salud, especialmente profesionales mujeres y quienes trabajan directamente con casos sospechosos o confirmados de diagnóstico Covid-19.

Conclusión

- El estudio determinó que la ansiedad por Covid-19 influye significativamente en el bienestar psicológico de los estudiantes. Los estudiantes quienes presentan mayores niveles de ansiedad presentan menor nivel de bienestar psicológico.
- La mayor prevalencia en los niveles de ansiedad lo presentan las estudiantes de sexo femenino, no observándose diferencias en los niveles de bienestar psicológico entre varones y mujeres.
- Respecto al bienestar psicológico, las dimensiones que alcanzan mayores puntuaciones son aceptación/control y proyectos, lo cual está relacionado a las metas, al optimismo frente a la vida y la disposición de afrontamiento al estrés que presentan los estudiantes ante los problemas de la vida académica.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Solórzano, Naomí del Pilar (2019). Propiedades psicométricas de la Escala de Bienestar Psicológico. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10604/Alvarez_Propiedades_psicom%C3%A9tricas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casullo, M.M. (2002). *Evaluación del bienestar psicológico en Iberoamérica*. Buenos Aires: Paidós.
- Caycho-Rodríguez, T., Barboza-Palomino, M., Ventura-León, J., Carbajal-León, C. Noé-Grijalva, M., Gallegos, M., Reyes-Bossio y Vivanco-Vidal, A. (2020). Traducción al español y validación de una medida breve de ansiedad por la Covid-19 en estudiantes de ciencias la salud. *National Library of Medicine*. 26(2), 174-180. <https://doi.org/10.1016%2Fj.anyes.2020.08.001>
- Campos, L. J. (2020). Bienestar y afrontamiento psicológico en estudiantes universitarios en estado de confinamiento por Covid-19. *Revista Inclusiones Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 377-398. Obtenido de <https://revistainclusiones.org/pdf25/29%20VOL%207%20NUM%20OCTDIC%20ESP%20ECIAL2020%20REVISINCLUSIII.pdf>
- Corral, V. (2012). *Sustentabilidad y psicología positiva*. México: Manual Moderno S.A.
- Lee, S. (2020). Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Studies*, 44(7), 1-9. <https://doi.org/10.1080/07481187.2020.1748481>
- Harvey-Narváez, J., Obando-Guerrero, L.M., Hernández-Ordoñez, K.M. y De la Cruz-Gordon, E.K. (2021). Bienestar psicológico y estrategias de afrontamiento frente a la COVID-19 en universitarios. *Universidad y Salud*, 207-216.
- Huarcaya-Victoria, J. (2022). Consideraciones sobre la salud mental en la pandemia de Covid-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(2), 327-334. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2020.372.5419>
- Sigüenza-Campoverde, W. y Vílchez, J. (2021). Aumento de los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios durante la época de pandemia de la Covid-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 1(50), 1-14. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000100012

Factores de riesgo de las complicaciones del parto asociadas a adolescentes atendidas en un hospital paraestatal del Perú.

Palacios Nidia¹; Urure Isabel¹; Carlos Héctor¹; Carlos Thalia² y García Julia¹

¹Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"

²Hospital Santa María del Socorro

E-mail: Nidia.palacios@unica.edu.pe

Introducción

Lo contradictorio en el mundo se da cuando vives la etapa más fascinante de sueños y encantos considerada en la pubertad (10 a 19 años), con los cambios biológicos, psicológicos y sociales ante la influencia de múltiples factores, entre ellos falta de valores que se obtienen en la familia, colegio, sociedad, se van perdiendo ante una etapa de libre albedrío, sumándose la influencia musical donde las canciones reguetoneras inducen a la violencia y al sexo reflejándose en el inicio a la actividad sexual cada vez en edades más tempranas, induciendo al incremento de las tasas de embarazo y sus complicaciones, considerándose en la actualidad un problema médico social grave con una variable prevalencia mundial, según la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), indican que a nivel global se estima un promedio de 16 millones de adolescentes en el rango de 15 a 19 años y un aproximado de 2 millones de jóvenes menores de 15 años quedan embarazadas, siendo los países bajos y medianos donde existe mayor incidencia de complicaciones y muerte por el embarazo, sumándose un promedio de tres millones de abortos peligrosos, generando problemas de salud aumentando los índices de mortandad de la madre, donde los bebés afrontan un riesgo alto de morir en comparación con madres en el rango de 20 a 24 años, existiendo diversas complicaciones en el parto de adolescentes como lo revela (Fawet *et al*, 2016 a) revelando que un (61,84%) participantes en diferentes periodos mostraron dificultades en el desarrollo gestivo y desgarros perineales, presente en (28,15%), rompimiento de membrana precoz un (6,05%), Anemia un (5,26%) y adelanto de parto (3,42%); precedentemente a los cuidados obstétricos antes del nacimiento un 34,37%, muestran periodicidades de dificultades un (22,12%) manifestándose posteriormente al alumbramiento un 15,62%, con reiteraciones de (47,65%) ulteriormente al parto surgen dificultades en todas las edades incurriendo en mayor proporción en el rango de 10 a 19 años (42,12%) de la muestra en estudio, Martínez, Díaz y Romero (2017) enfatizan que los componentes de peligro de nacimientos se acentúan en las menores de edad gestacional, precisando el (MINSA, 2018) de 100 muchachas un 12,6% ya son mamá o están gestando, la estadística de embarazo en adolescentes ostenta una diferencia marcada en zona urbana 6,9% y la zona rural 12,4%, demostrando que las zonas más alejadas las adolescentes se encuentran más endeble, donde las regiones con un 61% hallándose arriba de la media anual, ostentado la región Loreto una doble prevalencia más del 8,3%, siendo el Callao una de las regiones que ha incrementado el embarazo adolescente, a diferencia de la Región Ica que ha disminuido la tasa de embarazo del 20,1% a 14%, así mismo en su estudio (Bendezú *et al*, 2016 a) como resultado presento entre las dificultades de gestación en las chicas la anemia un 18,2, casos de presión arterial alta 17,5%, presentando entre los principales indicadores de problemas del puerperio el sufrimiento fetal agudo ocasionando las cesáreas, considerada una de las dificultades principales de los sistemas de salud en el Perú, el embarazo del adolescente, por la importancia que tiene en el desarrollo de la madre, e hijo por ser causa principal de diferentes problemas socioeconómicos y psico-emocionales. Realizadas las consideraciones anteriores el estudio expone el control pre natal, síndrome hipertensivo del embarazo, anemia, desgarro vaginal, y desproporción céfalo pélvica, en ese contexto se consideró como objetivo principal identificar los factores de riesgo de las complicaciones del parto en adolescentes atendidas en el hospital Augusto Hernández Mendoza

de Ica- Perú, Habiendo enfocando el problema de manera holopráxica, el mismo que los resultados hallados servirán como estado del arte para futuras investigaciones, y realizar un abordaje integral de un problema tan sensible que se viene impeliendo de generaciones , y brindarle a las jóvenes una fáctica educación sexual, y no sea un tabú que tiene múltiples causas ya sea la ignorancia y la falta de ayuda, hacen que los adolescentes se sumerjan a un mundo desconocido.

Estrategia metodológica

Diseño cuasi experimental de casos y controles , tipo básico descriptivo , retrospectivo , método deductivo el cual permitió determinar los factores de riesgo de las complicaciones del parto asociados a adolescentes atendidas en el hospital Augusto Hernández Mendoza, el tamaño de la muestra calculada con el software del EPIDATT (programa para el análisis epidemiológico de datos), constituida por 34 adolescentes como Casos y 34 pacientes como controles de parto eutócico, como medición el cuestionario y ficha de contenido, con una consistencia interna de ($\alpha=0.81$) coeficiente alfa de Cronbach, el proceso de registro con el Microsoft EXCEL 2019, ejecutando con el SPSS 25, presentándose en tablas, y figuras estadísticas. Se contrasta las Hipótesis utilizando el estadístico de nivel de investigación relacional de casos y controles el odds ratio (OR).

Resultados y discusión

Tabla 1. Complicaciones del parto y edad de los adolescentes

VARIABLES	complicaciones del parto en adolescentes		Total	
	Si	No		
Edad	14	2 5,9%	1 2,9%	3 4,4%
	15	7 20,6%	1 2,9%	8 11,8%
	16	8 23,5%	10 29,4%	18 26,5%
	17	9 26,5%	10 29,4%	19 27,9%
	18	2 5,9%	5 14,7%	7 10,3%
	19	6 17,6%	7 20,6%	13 19,1%
	Total	34 100,0%	34 100,0%	68 100,0%

Se observa en la Tabla 1, de 34 pacientes que presentaron complicaciones y 34 pacientes que no presentaron complicaciones, la edad más prevalente es de 16 y 17 años de los adolescentes atendidos en el hospital Augusto Hernández Mendoza de Ica- Perú 2017; coincidiendo con Urbiola, R (2018) declarando que el 56% de las jóvenes que presentaron dificultades en el parto ($p<0,05$, $OR>1$), con 3 veces más riesgo de desarrollarlo que los adultos.

Tabla 2. Factores de riesgo y complicaciones en adolescentes del hospital Augusto Hernández Mendoza Ica-Perú, 2017

DIMENSIONES /VARIABLE	complicaciones del parto en adolescentes		Total	
	Si	No		
D1. Control prenatal	Si	34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
D2. Síndrome hipertensivo	Si	10	0	10
		29,4%	0,0%	14,7%
	No	24	34	58
		70,6%	100,0%	85,3%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
D3. Anemia	Si	27	21	48
		79,4%	61,8%	70,6%
	No	7	13	20
		20,6%	38,2%	29,4%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
D4. Desgarro vaginal	Si	5	0	5
		14,7%	0,0%	7,4%
	No	29	34	63
		85,3%	100,0%	92,6%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
D5. Actividad social	Si	19	0	19
		55,9%	0,0%	27,9%
	No	15	34	49
		44,1%	100,0%	72,1%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
D6. Desproporción céfalo pélvica	No	34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%
Total		34	34	68
		100,0%	100,0%	100,0%

Se observa en la tabla 1, que se consideraron 34 pacientes que presentaron complicaciones y 34 que no presentaron complicaciones del parto; en la dimensión 1 todas las pacientes (100%) realizaron control prenatal de adolescentes atendidos en el hospital Augusto Hernández Mendoza de Ica- Perú, en relación a la dimensión 2 en cuanto a pacientes con complicaciones y síndrome hipertensivo, 14.7% presentaron esta dificultad frente a 85.3% no presentaron este problema, observando que las adolescentes que padecen síndrome hipertensivo están más expuestas a complicaciones del parto; coincidiendo con Ortiz *et al* (2018) mostraron que la mocedad es un ingrediente riesgoso para los cambios hipertensivos del embarazo OR a: 2,06 (IC95%: 1,31 – 3,25) en la dimensión 3 en relación con las complicaciones del parto y la anemia El 70,6% de los encuestados desarrolló la condición de anemia, en comparación con el 20,4% no la presentó, enfatizando que la anemia no es un factor de riesgo o protector para los inconvenientes del parto en adolescentes; a diferencia de Bendezú *et al* (2016 b) afirman que las complicaciones de la anemia del embarazo (18,2%) es un factor de riesgo, en la dimensión 4 en relación a las complicaciones del parto y el desgarro vaginal en adolescentes solo el 7,4%

presentó laceraciones perineales, antes el 92,6% no presentó esta patología; enfatizando que las adolescentes están más expuestas a realizar riesgo de parto, coincidiendo con Vargas (2016) sostiene que el 37% de las pacientes presentaron el desgarro perineal como la contrariedad más frecuente; en la dimensión 5 sólo el 27,9% realizó actividad social, acentuándose el 72,1% no realizó ninguna actividad social; en la dimensión 6 de las adolescentes atendidas, no hubo desproporción pélvica cefálica, indicando que las adolescentes que padecen este diagnóstico están más expuestas a tener problemas de parto, coincidiendo con Bendezú *et al* (2016 c) sostienen que la incompatibilidad cefalopélvica y el sufrimiento fetal agudo fueron los principales indicios de cesárea en adolescentes. Presentándose en el grupo de 10-19 años más dificultades, con 42,12% del total de las participantes y en menor proporción en mujeres adultas con 25.95%, reportado por Fawed O,*et al.*(2016 b).

Conclusión

Existe una relación significativa entre los factores de riesgo y las complicaciones del parto en adolescentes atendidas en el hospital Augusto Hernández Mendoza de Ica- Perú.

Referencias bibliográficas

- Bendezú1; G., Espinoza, , Quispe, G., Torres, J,y Huamán, R..(2016) Características y riesgos de gestantes adolescentes. Rev. Perú. ginecol. obstet. 2016; 62(1):, <https://bit.ly/3vou3ak>
- Fawed, O, Erazo, A., Carrasco, J., Gonzales, D., Mendoza, A., Mejía, M., Flores, J., Mejía, C., García, A. y García, I. (2016) Complicaciones Obstétricas en Adolescentes y Mujeres Adultas con o sin Factores de Riesgo Asociados, Honduras. Revista Archivos de Medicina .12 (4): 4. <https://bit.ly/3oHax4R>
- García A, Gonzales M. (2018) Factores de riesgo asociados a embarazadas adolescentes en un área de salud Cuba revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río.; 22(3). <https://bit.ly/3vqEiuL>
- Loredo A, et al. Embarazo adolescente: sus causas y repercusiones en la diada, Rev. Med Inst Mex Seg Soc Mexico.2017; 55(2):223-229. <https://bit.ly/3P0gm8x>
- Martínez, Díaz y Romero (2017) Factores de riesgo asociados a parto pretérmino en adolescentes. Rev. Salud en Tabasco. 2017;23(. 1-2): 13-18. <https://bit.ly/3oCM7tv>
- Ministerio de salud (MINSA,) En la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) e Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI, 2018) La Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar. <https://bit.ly/3zGWVgs>
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014). Salud para los adolescentes del mundo: Una segunda oportunidad en la segunda década. Ginebra
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), 2018. Acelerar el progreso hacia la reducción del embarazo en la adolescencia en América Latina y el Caribe, <https://bit.ly/3OMLvfs>
- Ortiz, R. Otalora, M., Muriel, A, y Luna, D. (2018) Adolescencia como factor de riesgo para complicaciones maternas y neonatales. Rev. chil. obstet. ginecol. Santiago.2018; 83(5) <https://bit.ly/3cO8pWq>
- Urbiola, R. (2018) Adolescencia como factor de riesgo en complicaciones maternas y perinatales. [Grado Académico de Magíster en Ciencias: Medicina, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa-Perú]. <https://bit.ly/3Q6TNjf>
- Vargas, Y. (2016) Factores de riesgo de las complicaciones del parto pretérmino en adolescentes, estudio a realizarse en el Hospital Universitario, en el período 2014-2015. [Tesis]. <https://bit.ly/3vrsQim>

Efecto antimicrobiano de la miel de abeja mono floral y multi floral sobre *Streptococcus mutans*

Prado, Rafael¹; Barrios Margarita¹; Zavaleta Yamileth² y Canales Gustavo²

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Facultad de Ciencias Biológicas. Ica. Perú

² Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Facultad de Odontología. Ica. Perú

E- mail: rprado@unica.edu.pe

Introducción

Desde tiempos inmemoriales, la miel de abeja ha sido reconocida por sus propiedades antiinflamatorias y antibacterianas. Diversos estudios han reportado el efecto inhibitorio de la miel de abeja sobre diferentes especies bacterianas y fúngicas ^(2, 3) Existe consenso a nivel científico de que no todas las mieles poseen igual actividad antimicrobiana, esto debido a los diferentes niveles de peróxido de hidrógeno y de factores no peróxido, los mismos que son muy dependientes de diversos factores. La eficiente actividad antibacteriana y antiinflamatoria que posee pone de manifiesto su enorme potencial de aplicación en el ámbito clínico a nivel dermatológico y estomatológico. ^(3, 4, 5)

En los últimos tiempos, se ha investigado y demostrado la acción antimicrobiana de la miel de abeja, sobre las bacterias productoras de caries. Algunos estudios sugieren que la miel de abejas puede ser de gran utilidad en el tratamiento de diferentes enfermedades periodontales, lesiones bucales y gingivales ^(3,6)

Salazar et al. (2009) Evaluaron in vitro la acción antibacteriana de la miel de abeja sobre el Estreptococo del grupo mutans. Los resultados obtenidos mostraron inhibición del crecimiento de Estreptococo del grupo mutans en concentraciones de miel de abeja del 30% y 35% ⁽³⁾ Otros estudios encontraron que el efecto antibacteriano de la miel de abeja es a partir de una concentración del 50%. El registro de la CIM de miel para *Streptococcus mutans* y Streptococcus sobrinus fue de 25% y 35%, respectivamente, sugiriendo además que la miel de abejas puede ser considerada un agente antibacteriano en pacientes con xerostomía inducida por la radioterapia. ^(6,7) Bautista, R. (2011) obtuvo un mayor efecto antibacteriano al utilizar miel al 100% pura, al igual que Elbagoury E, et al (2003) ^(8,9)

Streptococcus mutans es el principal patógeno en la evolución de la caries dental, es una bacteria gran positiva anaerobia facultativa que habita en la cavidad bucal humana, esta bacteria es acidófila, por lo que activa las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas. ^(10,11)

Considerando que la actividad antibacteriana que presenta la miel de abeja, tanto mono floral y multi floral, es atribuido a algunos factores como la osmolaridad, su acidez, a los niveles de peróxido de hidrógeno y la presencia de los flavonoides, principales componentes responsables de las propiedades antibacterianas; se realizó el presente trabajo de investigación teniendo como objetivo principal determinar el efecto antimicrobiano y el nivel de eficacia de diferentes concentraciones de miel de abeja mono floral y multi floral, sobre el desarrollo de la cepa cariogénica *Streptococcus mutans*; asimismo, determinar la concentración mínima idónea con efecto antimicrobiano.

Para dicho propósito se han procesado un total de 60 placas de Petri con cultivos de *Streptococcus mutans*, a concentraciones de 30% (20 placas) al 70% (20 placas) y 100 % (20 placas). Los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante estadísticos descriptivos y ANVA. Habiéndose demostrado que tanto la miel mono floral y la multi floral aumentan su eficacia sobre el desarrollo de la bacteria cariogénica Streptococcus mutans, a medida que

aumenta la concentración de las mismas. Asimismo, que la concentración mínima con efecto antimicrobiano es de 70%.

Estrategia metodológica

El tipo de investigación es experimental, prospectivo, transversal y analítico, de nivel explicativo, con un diseño de investigación cuasi experimental. Para el estudio se requirió una muestra de 60 placas de Petri con cultivos de *Streptococcus mutans*, subdivididas en dos submuestras de 30 placas, para aplicar las sustancias naturales (Miel mono floral y Miel multi floral) al 30% (20) al 70% (20) y 100 % (20).

La unidad de muestra fue la placa de Petri sembrada con *Streptococcus mutans*, control positivo y control negativo. Se usó técnicas e instrumentos de recolección de datos, los instrumentos de recolección de datos estuvieron representados por las Fichas de recolección de datos (Ficha de valoración del crecimiento bacteriano y formación del halo de inhibición, expresado en mm).

Este estudio experimental se basó en un estudio de sensibilidad antimicrobiana de la cepa cariogénica *Streptococcus mutans* mediante la identificación de halos de inhibición del desarrollo bacteriano. Para el aislamiento de la Cepa de *Streptococcus mutans* se utilizó Mitis salivarius más Bacitracina. Luego se preparó el inóculo inicial cuya turbidez se ajustó con el tubo N.º 0,5 de la Escala de turbidez de Mc Farland ($1,5 \times 10^8$ UFC/ml) La siembra por el método estandarizado de Kirby Bauer ^(12,13) Se procedió aplicar la miel de abeja de diferentes concentraciones en los pocitos del citado agar y los controles. Las primeras 24 horas se incubó en condiciones anaeróbicas, realizándose la primera lectura, las siguientes 24 horas se incubó en condiciones de microaerofilia. A las 48 horas se realizó la segunda lectura definitiva, del halo formado.

Resultados y Discusión

Los resultados nos muestran que los promedios de los diámetros de los halos de inhibición (mm) aumentan a medida que se eleva la concentración de ambos tipos de miel, desde 30% hasta 100%. El incremento de los promedios es tanto en miel mono floral, como en la multi floral; estos valores ascienden en un tiempo de incubación de 24 horas y se observa un registro similar a las 48 horas de incubación, lográndose identificar un efecto antibacteriano. Por lo tanto, la eficacia del efecto antibacteriano se obtiene tanto con la miel de abeja mono floral y multi floral a las 24 y 48 horas de incubación; tal como se observa en los intervalos de confianza al 95% en donde se registran que las dimensiones de los halos de inhibición (mm) van en incremento en función principalmente a las concentraciones de 70% y 100% (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de los diámetros del halo (mm) en dos tipos de miel de abeja con tres concentraciones y dos tiempos de incubación

Tiempo	Tipo de miel	Concen tración	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
24 horas	Mono floral	30%	1,100	0,518	0,073	2,127
		70%	3,800	0,518	2,773	4,827
		100%	8,500	0,518	7,473	9,527
	Multi floral	30%	0,700	0,518	-0,327	1,727
		70%	2,700	0,518	1,673	3,727
		100%	5,500	0,518	4,473	6,527
48 horas	Mono floral	30%	0,800	0,518	-0,227	1,827
		70%	3,400	0,518	2,373	4,427

	100%	7,800	0,518	6,773	8,827
Multi floral	30%	0,600	0,518	-0,427	1,627
	70%	2,600	0,518	1,573	3,627
	100%	4,800	0,518	3,773	5,827

Al igual que Silva y otros (1) precisa que es la miel procedente de la Sierra del Perú a concentraciones de 100% la que presento un alto efecto inhibitorio del crecimiento bacteriano del *Streptococcus mutans* con un halo de inhibición promedio de 27.82 mm. Mientras que, Salazar y otros (11) manifiesta en su investigación que de las 4 mieles estudiadas las de concentraciones de 30 y 35% son las que provocaron una mayor reducción del número de unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans*, es decir, son aquellas que tiene un aceptable efecto antibacteriano.

Tabla 2. Análisis de varianza para los promedios de los diámetros de los halos por efecto de tres factores Tiempo de incubación, Tipo de miel y Concentración.

Pruebas de efectos Inter sujetos

Variable dependiente: Halo

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	800, 225a	11	72,748	27,120	0,000
Intersección	1491,075	1	1491,075	555,872	0,000
Tiempo de inhibición	4,408	1	4,408	1,643	0,203
Tipo de miel	60,208	1	60,208	22,446	0,000
Concentración	694,050	2	347,025	129,371	0,000
tiempo * miel	0,208	1	0,208	0,078	0,781
tiempo * Cc	1,517	2	0,758	0,283	0,754
miel * Cc	39,717	2	19,858	7,403	0,001
tiempo * miel * Cc	0,117	2	0,058	0,022	0,978
Error	289,700	108	2,682		
Total	2581,000	120			
Total, corregido	1089,925	119			

a. R al cuadrado = ,734 (R al cuadrado ajustada = ,707)

Al determinar las diferencias significativas, según el análisis de varianza, entre los promedios de los diámetros de los halos según el tipo de miel y nivel de concentración, se halló una $p < 0,05$. Asimismo, de acuerdo al efecto sinérgico o interacción de dos factores, tanto el tiempo con tipo de miel y tiempo con concentración, se halló un $p > 0,005$, siendo el tipo de miel con mayor concentración los que mostraron significancia estadística ($p < 0,05$). Por último, la comparación de los promedios por efecto de la interacción, tanto el tiempo de inhibición, tipo de miel y concentración, no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$) (tabla 2) Lo que significa que tanto la miel mono floral y la multi floral son eficaces a la concentración del 70% y aumentan su eficacia sobre el desarrollo de la bacteria cariogénica *Streptococcus mutans*, a medida que aumenta la concentración de las misma. Este estudio se ha centrado en el efecto antibacteriana de la miel de abeja multi floral y mono floral en diferentes concentraciones sobre el *Streptococcus mutans*. La miel pese a su alto contenido de azúcares, resguarda el fosfato del esmalte dental de la desmineralización de los ácidos, balanceando su efecto en los dientes. (1,8,11)

Conclusiones

De la evaluación del efecto antimicrobiano de la miel de abeja mono floral y miel multi floral en 60 cultivos in vitro de la bacteria cariogénica *Streptococcus mutans*, se ha concluido que no existe diferencia significativa en la medición de los halos de inhibición del desarrollo de *Streptococcus mutans* frente a la miel mono floral y miel multi floral. Por tanto, ambos tipos de miel ejercen efecto antimicrobiano, tanto a las 24 horas, como a las 48 horas de incubación. Asimismo, se ha determinado que, para ambos tipos de miel, la concentración mínima con efecto antibacteriano sobre el crecimiento de la cepa cariogénica de *Streptococcus mutans*, es 70%.

Referencias bibliográficas

- Cabrera, L., Ojeda, G., Céspedes, E. Colina, A. (2003). Actividad antibacteriana de miel de abejas multiflorales (*Apis mellifera scutellata*) de cuatro zonas apícolas del Estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 13(3), 205-212.
- Checalla-Collatupa, J. L., Sánchez-Tito, M. A., Checalla-Collatupa, J. L., & Sánchez-Tito, M. A. (2021). Caracterización Química y Actividad Antibacteriana in vitro de un Extracto Etanólico de Propóleo Peruano Frente a *Streptococcus mutans*. *International journal of odontostomatology*, 15(1), 145-151.
- Figueroa-Gordon, M., & Acevedo, A. M. (2008). Microbiología de la Dentina Cariada en Humanos. *Acta Odontológica Venezolana*, 46(2), 234-239.
- Leiva-Sabadini, C., Alvarez, S., Barrera, N. P., Schuh, C. M., & Aguayo, S. (2021). <p>Antibacterial Effect of Honey-Derived Exosomes Containing Antimicrobial Peptides Against Oral Streptococci</p>. *International Journal of Nanomedicine*, 16, 4891-4900. <https://doi.org/10.2147/IJN.S315040>.
- Lemos, J., Palmer, S., Zeng, L., Wen, Z., Kajfasz, J., Freires, I., Abranches, J., & Brady, L. (2019). The Biology of *Streptococcus mutans*. *Microbiology spectrum*, 7(1), 10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018>.
- Quintana, S. M. C., Sjoström, P. D., Baldeón, G. M. M., & Socarrás, D. A. (2017). Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. *Rev C. Estom.* 54(1), 47-52.
- Salazar, L. A., Medina, F., Donoso, F., Barrientos, L., & Sanhueza, A. (2009). Acción Antimicrobiana in vitro de la Miel de Abejas sobre los Microorganismos Cariogénicos Estreptococos del Grupo mutans. *International Journal of Morphology*, 27(1), 77-82. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022009000100014>.
- Segawa, I., Ssebambulidde, K., Kiiza, D., & Mukonzo, J. (2020). *Antimicrobial Sensitivity Testing Using the Kirby-Bauer Disk Diffusion Method; Limited Utility in Ugandan Hospitals*. AfricArXiv. <https://doi.org/10.31730/osf.io/jh96e>.
- Silva, C. F., Valenzuela, R. M., Portocarrero, M. J., Silva, C. F., Valenzuela, R. M., & Portocarrero, M. J. (2018). Comparación del efecto antibacteriano de tres tipos de miel sobre el *Streptococcus mutans* (ATCC® 25175™). *Avances en Odontoestomatología*, 34(6), 294-298.
- Wasihun, A. G., & Kasa, B. G. (2016). Evaluation of antibacterial activity of honey against multidrug resistant bacteria in Ayder Referral and Teaching Hospital, Northern Ethiopia. *SpringerPlus*, 5(1), 842. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2493-x>
- Zaheen, Z., Yattoo, A. M., Ali, S., Ali, Md. N., Majid, S., Rasool, S., Rashid, S. M., Ahmad, S. B., Mir, M. ur R., & Zehra, U. (2020). Honey: Types, Composition and Antimicrobial Mechanisms. En M. U. Rehman & S. Majid (Eds.), *Therapeutic Applications of Honey and its Phytochemicals: Vol.1* (pp. 193-214). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6799-5_10

Aislamiento y selección de bacterias Gram negativas resistentes a cloruro de mercurio

Tantaleán-Vásquez Juan¹; Altamirano-Díaz Rosa¹; Cadillo-Kuroda José¹; Medina-Pinto Solange¹; Negrillo-Peve Adeliz¹ y Guzmán-Quintana Diego¹

¹ Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

E-mail autor: jtantalean@unica.edu.pe

Introducción

El mercurio (Hg) es un metal pesado que causa gran preocupación nacional (Martinez et al., 2018) y mundial por su alta persistencia, toxicidad, movilización, capacidad de bioacumularse y alterar las funciones biológicas vitales (Raham y Singh, 2019). Este proviene de fuentes naturales, como las emisiones volcánicas y de minerales (cinabrio). Actualmente, la mayor fuente de Hg es la antropogénica y deriva de la quema de combustibles fósiles, producción de cementos y diversos procesos industriales (Chalker, J. M., 2018; Esdaile L. J., 2018; Tchounwou et al., 2012). La actividad minera de extracción de oro a pequeña escala representa el mayor porcentaje de emisiones de Hg al ambiente (Martinez, et al., 2018; Shagid et al., 2019).

El nivel de toxicidad del Hg depende del estado de valencia o el estado redox. Existe como mercurio metálico (Hg^0), mercurio mercúrico (Hg^{2+}) y sus formas orgánicas metiladas, monometilmercurio y dimetilmercurio (Nanda et al., 2019). En la atmósfera el vapor elemental (Hg^0) se oxida a ion mercúrico (Hg^{2+}), su forma hidrosoluble, el cual se deposita e incorpora en el suelo, donde las plantas lo conducen hasta las hojas y se reduce a Hg^0 retornando a la atmósfera (Schroeder y Munthe, 1998; Ynalvez et al., 2016). Una porción de Hg^{2+} alcanza los sistemas acuáticos donde por actividad bacteriana se metila y convierte en metilmercurio (MeHg), la forma más tóxica. Esta se almacena en los tejidos de los animales acuáticos y pasa a la cadena alimenticia (Velásquez-Riaño y Benavides-Otaya, 2015). El vapor de mercurio (Hg^0) al ser inhalado llega a los pulmones y se distribuye a todo el cuerpo, mientras que las formas metiladas pueden penetrar la piel e incluso llegar al fluido cerebral (Sakamoto et al., 2018; Wagner-Döbler, 2003).

Una forma de evitar que el Hg llegue a la cadena trófica es aplicando técnicas de remediación ambiental (Ayangbenro y Babalola, 2017; Abu-Dieyeh, et al. 2019;). La remediación fisicoquímica no es muy adecuada debido a que es costosa y puede producir sustancias aún más peligrosas que el mercurio (Singh et al., 2011). Sin embargo, la biorremediación es un proceso que permite recuperar los ambientes contaminados volatilizándolo o modificando las formas tóxicas del mercurio a formas menos tóxicas, empleando organismos resistentes como las bacterias. Estas al estar en contacto constante con el mercurio, han desarrollado mecanismos naturales de resistencia, como: producción elevada de tioles, producción de barreras para limitar el ingreso de Hg a la célula y participación de genes específicos del operón *mer* (Boyd y Barkay, 2012; Dash, 2012; Nanda et al., 2019).

El aislamiento de bacterias resistentes a mercurio sigue siendo un objetivo por su potencial aplicación en biorremediación (Nanda, 2019). Se han aislado a integrantes de los géneros

Pseudomonas (Giovanella et al., 2016; Jan et al., 2016), *Klebsiella* (Jan et al., 2016; Nanda et al., 2019), *Stenotrophomonas* y *Bacillus* (Nanda et al., 2019), *Alcaligenes*, *Brevundimonas* (Giovanella et al., 2017), *Enterobacter* (Giovanella et al., 2016), *Aeromonas* (Pérez et al., 2013), *Proteus* (Cabral et al., 2012), *Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Pantoea* (Jan et al., 2012), entre otros. Todos ellos con niveles diferentes de resistencia a mercurio y por tanto de capacidad bioremediadora.

En el presente estudio se propuso aislar y seleccionar bacterias ambientales Gram negativas resistentes a cloruro de mercurio a partir de aguas residuales de Ica.

Estrategia metodológica

a) Toma de muestras ambientales

Se colectaron muestras de agua residual (200 ml) de las plantas de tratamiento de Cachiche (14°07'06.87"S, 75°43'33.16"O) y Yaurilla (14°03'39.03"S, 75°40'23.90"O) de Ica. Las muestras se colectaron en frascos de boca ancha estériles y se trasladaron al laboratorio en cadena de frío (5 -10 °C con gel pack).

b) Aislamiento y selección de bacterias resistentes a cloruro de mercurio

El aislamiento de bacterias resistentes a mercurio se realizó según lo descrito por Naguib et al (2019) con algunas modificaciones. Brevemente, se inoculó 1 ml de muestra en 5 ml de caldo Luria Bertani (LB) suplementado con 10 µg/ml de HgCl₂. De aquellos que evidenciaron crecimiento bacteriano, se tomó una asada y se sembró por estría en agar LB suplementado con 50 µg/ml de HgCl₂. Las colonias que desarrollaron se sembraron en agar Mac Conkey. La incubación de tubos y placas se realizó a 35°C por 24 horas. Las colonias que desarrollaron en agar Mac Conkey se sembraron por triplicado en 5 ml de medio BHI e incubaron en las mismas condiciones antes indicadas. De cada cultivo se tomó 1 ml y conservó por triplicado con glicerol hasta alcanzar 25% a -20°C.

c) Determinación de la concentración mínima inhibitoria (MIC) de HgCl₂

Las pruebas MIC se realizaron en tubo por triplicado con 2 ml de caldo LB suplementado con HgCl₂ hasta alcanzar las concentraciones siguientes en µg/ml: 0, 10, 50, 50, 75, 100 y 150. Los tubos se incubaron como se describió anteriormente y las lecturas se realizaron a las 24 horas.

Resultados y discusión

Las bacterias resistentes a mercurio se pueden aislar de diferentes fuentes ambientales, siendo las más importantes los ambientes acuáticos donde pueden convivir con aquellas provenientes de efluentes mineros (Shahid et al., 2019) o aguas residuales (Naguib, 2019). La presencia de altas concentraciones microbianas promueve los intercambios de genes mediante elementos génicos móviles por lo que es posible encontrar bacterias típicamente patógenas con genes de resistencia a metales pesados y a mercurio (Nanda et al., 2019). La microbiota de un ecosistema acuático depende de las fuentes que aportan con la flora microbiana, pudiendo coexistir bacterias patógenas y no patógenas, tanto Gram negativas como Gram positivas (Naguib, 2019).

En el presente estudio se aislaron bacterias Gram negativas resistentes a cloruro de mercurio a partir de muestras de aguas residuales. La etapa de enriquecimiento se realizó para promover el crecimiento de aquellas bacterias resistentes y reprimir a la flora acompañante, que en el caso de aguas residuales no tratadas es muy abundante, por la presencia de bacterias de origen fecal (Naguib et al., 2019). El aislamiento se realizó en medio sólido (LB) suplementado con 50 µg/ml de la sal tóxica, concentración suficientemente alta para permitir sólo el crecimiento de aquellas

bacterias resistentes. Sin embargo, el medio LB al no ser selectivo, permite el crecimiento tanto de bacterias Gram positivas como Gram negativas (Giovanella et al., 2017). En este sentido, con la finalidad de seleccionar sólo bacterias Gram negativas, las colonias desarrolladas se repicaron en agar MacConkey, donde la presencia de sales biliares y cristal violeta inhiben el crecimiento de bacterias Gram positivas.

Los valores de resistencia medido en MIC de HgCl₂ se muestra en la Tabla 2. Se observan valores mínimos y máximos de 50 µg/ml y 100 ug/ml. En ambos casos valores mucho mayores que el control *E. coli* BW25113, en este caso el mínimo utilizado 10 µg/ml. En otros estudios el valor MIC de *E. coli* varía entre 1 y 5 µg/ml (Naguib et al., 2018).

Tabla 1. Concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de HgCl₂ frente a cepas bacterianas aisladas de aguas residuales.

CEPA	MIC (ug/ml)
C1B(2)	50
C1-C	75
C1D	50
C1-E	75
C1F	50
C1-H	50
C1J (2)	50
C1J(1)	50
Y 01	75
Y1- J'(1)	100
Y1'H (3)	75
Y1A'	75
Y1D	75
Y1-E	75
Y1-F	75
Y1F'	100
Y1-G	50
Y1-H(1)	50
Y1-H(2)	50
Y1H'(1)	150
Y1H'(2)	150
Y1-I(2)	50
Y1-I(3)	100
Y1I'	100
Y1J'(2)	100
Y1-J'(2)	100
<i>E. coli</i> BW25113	10

C: Cachiche; Y; Yaurilla; los valores representan resultados por triplicado

Conclusión

En aguas residuales existen bacterias Gram negativas resistentes a HgCl₂ y pueden mostrar valores MIC desde 5 hasta 15 veces los exhibidos por *E. coli* BW25113.

Referencias bibliográficas

- Abu-Dieyeh, M.H., Bahar, M. M., Labbate, M. (2019). Bioremediation of mercury: not properly exploited in contaminated soils et al. *Appl Microbiol Biotechnol*. DOI 10.1007/s00253-016-8079-2.
- Ayangbenro, A. y Babalola, O. (2017). A New Strategy for Heavy Metal Polluted Environments: a Review of Microbial Biosorbents. *Int J Environ Res Public Health*. 14(1): 94.
- Barkay, T. y Wagner-Döbler, I. (2005). Microbial Transformations of Mercury: Potentials, Challenges, and Achievements in Controlling Mercury Toxicity in the Environment. *Adv Appl Microbiol*. 57: 1–52. doi:10.1016/s0065-2164(05)57001-1
- Boyd, E. y Barkay, T. (2012). The Mercury Resistance Operon: from an origin in a geothermal environment to an efficient detoxification machine. *Front Microbiol*. 3.
- Cabral, L., Giovanella, P., Gianello, C., Bento, F., Andrezza, R. y Camargo, F. (2012). Isolation and characterization of bacteria from mercury contaminated sites in Rio Grande do Sul, Brazil, and assessment of methylmercury removal capability of a *Pseudomonas putida* V1 strain. *Biodegradation*. 24(3): 319–331. doi:10.1007/s10532-012-9588-z
- Esdaile L. J. y Chalker, J. M., (2018). The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. *Chemistry - Chem. Eur. J.* 10.1002/chem.201704840.
- Dash, H. y Das, S. (2012). Bioremediation of mercury and the importance of bacterial mer genes. *Int Biodeter Biodegr*. 75: 207–213. doi:10.1016/j.ibiod.2012.07.023
- Giovanella, P., Cabral, L., Bento, F., Gianello, C. y Camargo, F. (2016). Mercury (II) removal by resistant bacterial isolates and mercuric (II) reductase activity in a new strain of *Pseudomonas* sp. B50A. *N Biotechnol*. 33(1): 216–223.
- Giovanella, P., Cabral, L., Costa, A., De Oliveira Camargo, F., Gianello, C. y Bento, F. (2017). Metal resistance mechanisms in Gram-negative bacteria and their potential to remove Hg in the presence of other metals. *Ecotoxicol Environ Saf*. 140: 162–169.
- Hernández, M. (2013). Aislamiento y caracterización de bacterias resistentes a mercurio de suelo de Idrija, Eslovenia [Tesis de pregrado]. Santiago de Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Jan, A., Azam, M., Ali, A. y Haq, Q. (2012). Molecular characterization of mercury resistant bacteria inhabiting polluted water bodies of different geographical locations in India. *Curr Microbiol*. 65(1): 14–21. doi:10.1007/s00284-012-0118-3
- Jan, A., Azam, M., Choi, I., Ali, A. y Haq, Q. (2016). Analysis for the presence of determinants involved in the transport of mercury across bacterial membrane from polluted water bodies of India. *Braz J Microbiol*. 47(1): 55–62. doi:10.1016/j.bjm.2015.11.023
- Martínez, G., McCord, S., Driscoll, C., Todorova, S., Wu, S., Araujo, J., Vega C. y Fernández, L. (2018). Mercury Contamination in Riverine Sediments and Fish Associated with Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Madre de Dios, Peru. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 15, 1584
- Naguib, M., Khairalla, A., El-Gendy, A. Elkhatib, W. (2019). Isolation and characterization of mercury-resistant bacteria from wastewater sources in Egypt. *Can J Microbiol*. 65(4): 308-321.
- Nanda, M., Kumar, V. y Sharma, D. (2019). Multimetal tolerance mechanisms in bacteria: The resistance strategies acquired by bacteria that can be exploited to “clean-up” heavy metal contaminants from water. *Aquat Toxicol*. 212: 1–10.
- Rahman, Z. y Singh, V. (2019). The relative impact of toxic heavy metals (THMs) (arsenic (As), cadmium (Cd), chromium (Cr)(VI), mercury (Hg), and lead (Pb)) on the total environment: an overview. *Environ Monit Assess*. 191(7). doi:10.1007/s10661-019-7528-7

- Sakamoto, M., Tatsuta, N., Izumo, K., Thanh Phan, P., Duc Vu, L., Yamamoto, M., Nakamura, M., Nakai, K. y Murata, K. (2018). Health Impacts and Biomarkers of Prenatal Exposure to Methylmercury: Lessons from Minamata, Japan. *Toxics*. 6, 45.
- Schroeder W, Munthe J. (1998). Atmospheric mercury: an overview. *Atmos Environ*. 32(5): 809–822. doi:10.1016/s1352-2310(97)00293-8
- Shahid, M., Khalid, S., Bibi, I., Bundschuh, J., Niazi, N. y Dumat, C. (2019). A critical review of mercury speciation, bioavailability, toxicity and detoxification in soil-plant environment: ecotoxicology and health risk assessment. *Sci Total Environ*. 711: 134-749.
- Tchounwou, P., Yedjou, C., Patlolla, A. y Sutton, D. (2012). Heavy Metal Toxicity and the Environment. En: Luch A, editores. *Molecular, Clinical and Environmental Toxicology*. Basilea: Springer; p. 133–164. doi:10.1007/978-3-7643-8340-4_6
- Velásquez-Riaño, M. y Benavides-Otaya, H. (2015). Bioremediation techniques applied to aqueous media contaminated with mercury. *Crit Rev Biotechnol*. 36(6): 1124–1130.
- Ynalvez, R., Gutierrez, J., y Gonzalez-Cantu, H. (2016). Mini-review: toxicity of mercury as a consequence of enzyme alteration. *Biometals*. DOI 10.1007/s10534-016-9967-8

Comparación de métodos de extracción de oleorresina con curcuminoides a partir de rizoma de cúrcuma (*Curcuma longa*)

Barriga-Sánchez Maritza¹; Choccare-Gutiérrez Enrique²; Varas-Condori Miguel¹ y Sánchez-Gonzales Gloria¹

¹ Instituto Tecnológico de la Producción, DIDITT, Carretera Ventanilla km 5.2, Callao, Perú

² Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química y Textil, Avenida Túpac Amaru 330 Rímac, Lima, Perú

E-mail: gsanchez@itp.gob.pe

Introducción

La cúrcuma es originaria del sudoeste asiático, entre la India y la zona meridional de Vietnam; es una planta tropical, pertenece a la familia de Zingiberaceae, y es conocida por su color amarillo-naranja y sabor picante (Saiz de Cos, 2014). En el Perú se producen en Amazonas, San Martín, Huánuco, Junín, Ayacucho, Cusco y Loreto (Sierra y Selva exportadora, 2020).

Se ha reportado diferentes métodos de extracción que influyen en la recuperación y bioactividad de los curcuminoides del rizoma de la cúrcuma, entre ellos la extracción por CO₂ (dióxido de carbono) supercrítico (Nagavekar y Singhal, 2019), microondas (Lateh et al., 2022), maceración (Kisanthia et al., 2022) soxhlet y ultrasonido (Vyshali et al., 2021). Existe evidencia científica de ensayos clínicos y preclínicos que indican que los extractos de cúrcuma y la curcumina pueden mejorar efectivamente el estado de los sujetos al reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes, así como ayudar en el control de la enfermedad (Munekata et al., 2021) por lo que es importante lograr la obtención de compuestos bioactivos sin trazas de solventes para consumo humano.

En el Perú, el 39.9% de mayores de 15 años tiene al menos una comorbilidad o factor de riesgo para su salud, es decir, obesidad, diabetes mellitus o hipertensión arterial (MINSa, 2021). Por otro lado, durante los años 2018 y 2019, el Perú ocupó el puesto 21 como productor de cúrcuma a nivel mundial, y el puesto 12 como exportador con una tasa de crecimiento anual del 25% (Sierra y Selva exportadora, 2020) como cúrcuma fresca y en polvo. Una alternativa a su comercialización son las oleorresinas, un producto concentrado de curcuminoides y con diferentes aplicaciones por las industrias, por lo que el estudio busca generar conocimiento en relación al contenido de curcuminoides en la oleorresina y así contribuir con la diversificación productiva de la cúrcuma.

El objetivo de este estudio fue comparar métodos de extracción de oleorresina con curcuminoides a partir del rizoma de cúrcuma empleando la tecnología CO₂ supercrítico y métodos convencionales, y caracterizarlos en base a su rendimiento, curcuminoides totales y POV (valor peróxido).

Estrategia metodológica

La cúrcuma utilizada fue muestreada en Iquitos Caserío Ángel Cárdenas - primera zona (Carretera Iquitos - Nauta km 35.5), cosechada en enero-2022. Fue secada y llevada a harina.

1. Extracción de curcuminoides

Extracción con CO₂ más etanol: Se realizó la extracción de curcuminoides con CO₂ más etanol según Nagavekar & Singhal (2019), con el equipo de Fluidos supercríticos (Top industrie, 2802 0000) equipado con un reactor, y 3 separadores de recolección. Se pesó 22.02

± 0.01 g de harina de cúrcuma de tamaño de partícula 0.35-0.50 mm, relación muestra: etanol de 1:49, los parámetros de procesos fueron 350 bar, 65 °C, flujo de CO₂ de 35 g/min, tiempo de extracción de 180 min, el extracto etanólico recolectado se evaporó hasta sequedad, luego se agregó nitrógeno para eliminar las trazas del solvente.

Extracción con solventes metanol y acetona: Se siguió la metodología de Bagchi (2012) con la modificación de reemplazar el solvente etanol por metanol o acetona. Se utilizó una relación harina de cúrcuma: solvente (metanol o acetona) de 1:5 (p/v), se agitó en vórtex 1 min, se sonicó por 25 min, se centrifugó por 30 minutos a 15°C, 2500 RPM y se filtró, repitiéndose el procedimiento 4 veces, el extracto obtenido se llevó a evaporación hasta sequedad y se agregó nitrógeno hasta peso constante.

2. Caracterización de la oleorresina

Rendimiento global: Fue calculada en base a la siguiente ecuación:

$$\text{Rendimiento de oleorresina (\%)} = \frac{w_1}{w_2} \times 100 \dots \text{ecuación 1}$$

Donde: w₁ es la masa de oleorresina obtenido después de la extracción (g) y w₂ es la masa de la harina de cúrcuma (g)

Contenido de curcuminoides: Se realizó la metodología según Hazra et al. (2015), se preparó una curva estándar de curcumina (pureza ≥95%) entre 1 y 6 µg/ml, la absorbancia se midió en un espectrofotómetro a 421 nm. Los resultados se expresaron como g de curcumina por 100 gramos de oleorresina.

Valor Peróxido (POV): Se pesó 0.25 g de oleorresina, y se mezcló con 30 ml de ácido acético: cloroformo (en relación de 3:2) y 0.5 ml de yoduro de potasio, luego de 1 min se agregó 30 ml de agua y se tituló con tiosulfato de sodio. Los resultados fueron expresados como miliequivalente (mEq) de peróxido/kg de oleorresina, y se calcularon según la siguiente ecuación:

$$POV = \frac{(\text{Gasto} - \text{Blanco}) \times N_{Na_2S_2O_3} \times F \times 1000}{W_{\text{Muestra}}} \dots \text{Ecuación 2}$$

Donde:

Gasto: Volumen consumido por la muestra (ml)

Blanco: Volumen consumido por el blanco (ml)

N_([Na] _2 S_2 O_3): Normalidad del tiosulfato de sodio

F: Factor de corrección de la solución titulante

W Muestra: Peso de muestra (g)

Análisis estadístico: Se utilizó el el programa estadístico Minitab versión 19 para el análisis de varianza y la prueba de comparación de Tuckey con un nivel de significancia del 5 % para comparar el rendimiento, POV y curcuminoides de la oleorresina de Curcuma longa obtenida por diferentes métodos de extracción.

Resultados y Discusión

Tabla 1. Valores de rendimiento, POV y curcuminoides de oleorresina de *Curcuma longa*

Solvente	Rendimiento (%)	POV (meq O ₂ /kg)	g curcumina/100 g oleorresina
CO ₂ supercrítico + etanol	21.21 ± 1.20 ^b	8.51 ± 1.38 ^b	34.92 ± 1.00 ^b
Metanol	26.49 ± 0.52 ^a	5.02 ± 0.01 ^c	32.43 ± 0.72 ^c
Acetona	21.44 ± 0.51 ^b	11.99 ± 0.78 ^a	39.43 ± 0.56 ^a

Valores con letras diferentes dentro de columnas difieren significativamente (p<0.05)

En la Tabla 1, se observa que el mayor rendimiento obtenido fue el valor de metanol en comparación de la extracción con acetona y CO₂ supercrítico más etanol.

Osorio-Tobón (2020) menciona que el poder solvatante de la mezcla CO₂ supercrítico más etanol depende de la presión y la temperatura, cuando se aumenta la presión, aumenta la densidad del solvente y se obtienen mayores rendimientos de extracción, sin embargo, el parámetro empleado no permitió obtener mayores valores de rendimiento que la acetona. Chassagnez et al. (2000) obtuvieron un rendimiento de 13.43 y 22% empleando CO₂ supercrítico más etanol a 250 y 300 bar respectivamente a 40°C, empleando una masa de CO₂ de 9.75 kg/min, mientras que en el presente estudio se empleó 0.035 kg/min, 350 bar y 65 °C. Según Rosa et al. (2009) para caudales grandes de sistemas de CO₂, no hay tiempo suficiente para saturar el sistema con el disolvente, y para caudales bajos, debido al bajo factor de masa superficial reduce la concentración de la sustancia. En este estudio se empleó un caudal menor pero una mayor temperatura de extracción, obteniendo un rendimiento similar al estudio mencionado (21.44%).

El POV en la oleorresina presentó valores en el siguiente orden: extracción con acetona > CO₂ supercrítico > metanol. Todos los valores obtenidos no superaron el máximo de 15.0 mequivalente de O₂/kg de aceite recomendado por la norma Codex para aceites prensados en frío y vírgenes (Codex Alimentarius, 2009).

El contenido de curcuminoides presentó el siguiente orden según el método de extracción: acetona > CO₂ supercrítico > metanol. Verma y Jain (2011) reportan valores de curcuminoides máximos en acetona, en comparación del metanol y hexano empleando extracción asistida por microondas. Binello et al. (2020) obtuvieron valores de rendimiento de 25.63 y 47.56% de curcuminoides para tamaños de partículas de 6 y 2 mm de harina de cúrcuma respectivamente, empleando extracción asistida por ultrasonido con acetato de etilo, los valores obtenidos pueden deberse al método de extracción y solvente empleado.

Conclusión

El contenido de curcuminoides fue de 34.92, 32.43 y 39.43 g de curcumina/100 g de oleorresina de cúrcuma para CO₂ supercrítico, metanol y acetona respectivamente. A un nivel de significación del 5%, existe evidencia estadística que la extracción con metanol presenta mayor rendimiento, la extracción con acetona presentó mayor valor de POV y mayor contenido de curcuminoides.

Referencias bibliográficas

- Saiz de Cos P. *Cúrcuma I (Curcuma longa L.)* (2014). *Reduca Biologia*, 7 (2): 84-99.
- Sierra y Selva exportadora (junio, 2020). *Análisis de mercado - jengibre y cúrcuma 2020* Ministerio de agricultura y Riego.
- Nagavekar, N., & Singhal, R. S. (2019). Supercritical fluid extraction of *Curcuma longa* and *Curcuma amada* oleoresin: Optimization of extraction conditions, extract profiling, and comparison of bioactivities. *Industrial Crops and Products*, 134, 134–145.
- Lateh, L., Kaewnopparat, N., Yuenyongsawad, S., & Panichayupakaranant, P. (2022). Enhancing the water-solubility of curcuminoids-rich extract using a ternary inclusion complex system: Preparation, characterization, and anti-cancer activity. *Food Chemistry*, 368, 130827.
- Kisanthia, R., Hunt, A. J., Sherwood, J., Somsakeesit, L. O., & Phaosiri, C. (2022). Impact of Conventional and Sustainable Solvents on the Yield, Selectivity, and Recovery of Curcuminoids from Turmeric. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 10(1), 104–114.
- Vyshali, V., Jyotsna, N. L., Bakshi, V., Ismail, S., Mohanty, D., Kavitha, T., & Manoj, M. (2021). Optimization of Extraction of Curcuminoids from Turmeric Powder (*Curcuma longa*). *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 14(9), 4615-4620.
- Munekata, P. E., Pateiro, M., Zhang, W., Dominguez, R., Xing, L., Fierro, E. M., & Lorenzo, J. M. (2021). Health benefits, extraction and development of functional foods with curcuminoids. *Journal of Functional Foods*, 79, 104392.
- Ministerio de Salud (Julio, 2021). En el Perú, 40 de cada 100 personas mayores de 15 años sufren de obesidad, diabetes o hipertensión arterial.
- Bagchi, A., (2012). Extraction of Curcumin, *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 1(3), 01 – 16.
- Hazra, K., Kumar, R., Kumar, B., Ankamma, Y., Devgan, M., & Ramaiah, M., (2015), UV-visible spectrophotometric estimation of curcumin in nanoformulation, *International Journal of Pharmacognosy*, 2(3), 127 – 130, doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.2(3).127-30
- Osorio-Tobón, J. F. (2020). Recent advances and comparisons of conventional and alternative extraction techniques of phenolic compounds. *Journal of Food Science and Technology*, 57(12), 4299-4315.
- Codex Alimentarius, (2009). Norma para aceites vegetales especificados, CODEX STAN 210-1999.
- Verma, S. C., & Jain, C. L. (2011). Solvent polarity based microwave-assisted extraction of curcuminoids from *Curcuma longa L.* rhizome and their quantitative determination by HPLC-PDA method. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 3 (4), 41-47
- Chassagnez, A., Teixeira, N., Emmi, M., Maia, J., & De Almeida, M. (2000). Supercritical CO₂ extraction of curcumins and essential oil from the rhizomes of turmeric (*Curcuma Longa L.*). *Ind. Eng. Chem. Res.*, 39(12), 4729–4733.
- Rosa, P.T., Parajó, J.C., Domiguez, H., Moure, A., Diaz, B., Smith, R., Toyomizu, M., Florusse, L, J., Peters, C., J., Goto, M., Lucas, S., Meireles, M. (2009). Supercritical and pressurized fluid extraction applied to the food industry. In: Meireles MAA, editor. *Extracting bioactive compounds for food products*. 1. New York: CRC Press; 2009. pp. 269–288
- Binello, A., Grillo, G., Barge, A., Allegrini, P., Ciceri, D., & Cravotto, G. (2020). A Cross-Flow Ultrasound-Assisted Extraction of Curcuminoids from *Curcuma longa L.*: Process Design to Avoid Degradation. *Foods*, 9(6), 743. <https://doi.org/10.3390/foods9060743>

Ensayo de la actividad nematocida in vitro de extractos de plantas medicinales y algas para el control del nematodo *Meloidogyne incognita*

Chávez - Orellana Haydee¹; Espino Ricardo¹; Surco Felipe¹; Molina Aura¹; Orellana Alfonso¹

¹Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: haydee.chavez@unica.edu.pe

Introducción

Los nematodos son parásitos de plantas, viven en el suelo y atacan las raíces o partes aéreas de la mayoría de los cultivos; causando daños muy serios, que impide mantener una agricultura óptima. La pérdida de cosechas anuales debido a nematodos en la producción agrícola mundial se aproxima del 11 al 14 % ((Talavera Rubia, 2003).

El género más importante a nivel mundial es *Meloidogyne spp.*, un nematodo endoparásito sedentario, existen alrededor de 3000 especies de plantas hospederas de este, crecen en climas templados, tropicales, subtropicales y mediterráneos, como el que posee nuestra región Ica. Las especies de *Meloidogyne* más comunes son: *M. incógnita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. hapla* y *M. chitwoodi* (Jaraba Navas et al., 2003).

En el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática ([INEI], 2017), se detalla que el departamento de Ica tiene aproximadamente 850 mil habitantes y que uno de sus sectores económicos más importantes es el sector agrícola donde en las pampas de Villacuri y del Castillo se cultivan más de 1,000 hectáreas para la agroexportación, obteniéndose productos de excelente calidad como espárragos, tomate (*Solanum lycopersicum*), paltas, arándanos, granadas, páprika, sandía, melón cítricos como mandarinas etc.

Sin embargo, el 80% de los cultivos de *Solanum lycopersicum*, se ven afectados por los nematodos *Meloidogyne* es el más importante por su distribución y los daños que origina en las plantas cultivadas. Los nematodos fitoparásitos reducen la cantidad y longitud de raíces, ocasionan agallas radicales, necrosis en raíces, deformaciones en tallos y bulbos, entre otros (Cardona-Piedrahita et. al., 2016).

Con esta finalidad se han buscado nuevas alternativas para el uso indiscriminado de nematocidas en el mundo, desarrollándose nuevos métodos y estrategias de manejo de nematodos encontrándose entre éstas el control con extractos botánicos, en los cuales se han identificados metabolitos bioactivos como, flavonoides, fenoles, alcaloides, saponinas, triterpenos y /o esteroides e isotiocianatos, estos metabolitos ejercen propiedades nematocidas o nemostáticas, produciendo los primeros la muerte, mientras que los otros los paraliza momentáneamente sin llegar a causar la muerte.

En las algas existen metabolitos como ácidos algínicos, kaínicos, terpenos, alcaloides y compuestos fenólicos a los que se les atribuye propiedades biocidas sin embargo existen muy pocos antecedentes del uso de algas en el control de nematodos (Arias Yailén et al., 2009). Dentro del metabolismo de las especies vegetales se encuentran sustancias como las fitoalexinas y fitoanticipinas que podían interactuar con los nematodos.

Una especie que contiene flavonoides se asocia a su resistencia a nematodos migratorios y sedentarios, desempeñando una inmunidad inducida contra enfermedades y nematodos (Romero I et.al., 2015).

Teniendo como antecedentes el uso de extractos vegetales y de algas como controladores de plagas debido a la presencia de metabolitos secundarios, esta investigación nos permitirá agregar valor a estos extractos como biofertilizantes, Por otro lado, se reduce la potencial contaminación de los alimentos y se contribuye al medio ambiente y a una agricultura orgánica.

La flora peruana no está completamente estudiada a pesar de la gran biodiversidad como una fuente potencial de metabolitos para el control de plagas.

Esta investigación supone un esfuerzo por despertar un interés particular por parte de la industria agrícola, con el uso de pesticidas naturales; así como en industrias agroexportadoras, porque cada vez la población demanda mayor cantidad de alimentos de origen orgánico libres de pesticidas químicos.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto nematocida del extracto de hojas de *Orthopterygium huaucui* y de las algas marinas *Macrocystis pyrifera* y *Macrocystis integrifolia* sobre *Meloidogyne incognita*, Como una alternativa para el desarrollo futuro de productos fitosanitarios que combinen eficiencia y seguridad para el agricultor iqueño en el manejo de plagas y para contribuir a una producción alimentaria sostenible.

Estrategia metodológica

Recolección y tratamiento de las algas marinas y especie vegetal

Macrocystis pyrifera e *integrifolia* fueron recolectadas , durante los meses de enero a febrero de 2020, en el distrito San Juan de Marcona a 27 m.s.n.m., provincia de Nazca, departamento de Ica y en la bahía de paracas provincia de Pisco respectivamente, por los pescadores del lugar en horas de la mañana aprovechando horas de marea baja, posteriormente se procedió a remover los restos de arena con agua de mar in situ, luego se transportó el material biológico para su posterior lavado con agua potable eliminando la sal y restos de arena. Se secaron durante 7 días a la sombra en un ambiente seco y ventilado sin luz directa del sol. Una vez secas se cortaron en trozos de aproximadamente 2 cm y se molieron en un molino eléctrico. luego se almacenaron en bolsas de papel craft.

Orthopterygium huaucui fue recolectada en la zona de Molletambo, distrito de Yauca del Rosario, región y departamento de Ica, en el mes de febrero e identificado mediante el uso de claves taxonómicas” por el Biólogo Alfonso Orellana.

Preparación de los extractos. Un Kg de muestra seca y molida fue macerada por 15 días con etanol 96°, posteriormente refluja por 4 horas con etanol 96°, se reunieron los filtrados obtenidos y se concentraron a presión reducida 45°C, utilizando un evaporador rotatorio (marca Büchi).

Para *Orthopterygium huaucui*, se siguió el mismo procedimiento descrito anteriormente.

Procedimiento para el screening fitoquímico. El extracto seco de las especies en estudio disolvió en 200 mL de ácido clorhídrico (HCl al 1%), alcalinizada con hidróxido de amonio al 25%, y extraída con diclorometano, se obtuvieron 5 fracciones que fueron analizadas por reacciones de coloración o precipitación para identificar grupos funcionales y metabolitos secundarios (Lock Sing, 2016 & Sharapin Nikolai, 2000).

Ensayos In vitro para determinar la actividad nematocida.

- Obtención de juveniles estadio 2 (J2) de *Meloidogyne incognita*.

Del fundo Santa Amalia en Ocucaje, se obtuvieron plantas de tomate y algodón con nódulos que evidenciaban la presencia de *M. incognita*, así como los suelos de cultivo del lugar. Utilizamos el método denominado de la bandejita (que es una modificación del embudo de Baermann) (Aballay et. Al., 2000).

Los nematodos se colectaron en una placa petri con la ayuda de una pipeta.

Una vez aislados los nematodos, se identificaron por observación directa con un estereoscopio (marca Achiever), a escala de 40X.

Ensayo de eclosión de huevos o de emergencia de juveniles (J2) de *M. incognita*

Los tratamientos con *Orthopterygium huaucui*, *Macrocystis pyrifera* y *Macrocystis integrifolia* se ensayaron a las concentraciones de 0,3, 5 y 10 %, la evaluación se realizó con tres repeticiones, se utilizó un testigo sin extracto con exudados radiculares disueltos en agua.

Para ambos casos utilizamos el líquido de exudados radiculares (sin hipoclorito de sodio) como sustrato para el ensayo in Vitro con el objetivo de simular las condiciones naturales. Este mismo sistema se realizará en las pruebas de sobrevivencia o de mortandad de juveniles y movimiento de juveniles de segundo estadio (J2) de *M. incognita*.

Para esta operación se emplearán tubos de ensayo donde se colocarán 100 huevos en contacto con los diferentes tratamientos.

En diez días se evaluó el número de J2 emergidos. Para determinar si las suspensiones tienen un efecto inhibitorio temporal o permanente en la eclosión, se transferirá el mismo inóculo a tubos de ensayo con agua de exudados radiculares y su evaluación posterior en otros diez días o su posible recuperación (Aballay, 2002 & Espino 2018).

Prueba de mortandad de *M. incognita* (J2)

- Determinación del extracto más efectivo

En 10 tubos de ensayo estériles adicionamos el extracto de tallos de *Orthopterygium huaucui* a las concentraciones de 1, 50 y 100% y un testigo (agua potable). Luego se transfirieron 100 individuos de *M. incognita* del segundo estadio con la ayuda de un estereoscopio (a escala de 40X), los cuales se dejaron por espacio de 24 horas. Al cabo de este tiempo se transfirieron al mismo número de tubos de ensayo conteniendo agua potable y se dejan por 24 horas más, y se realiza el primer conteo de los individuos muertos; 24 horas más tarde se realizó el conteo definitivo. Estos ensayos se realizaron por triplicado.

Se utilizó el mismo procedimiento para las algas *Macrocystis pyrifera* y *Macrocystis integrifolia*.

Ensayos con el extracto más activo

Para el extracto que resultó más activo se prepararon además del etanólico, acuoso y metanólico, se redisolviéron en agua y ensayaron a diferentes concentraciones (0.1, 0.5, 1, 5, 10, 20, 50 y 100%) utilizando como testigo agua potable. A cada tubo de ensayo se transfirieron aproximadamente 100 individuos de *M. incognita* del segundo estadio con la ayuda de un estereoscopio (40X), los que permanecieron por un espacio de 24 horas y se continuó con la misma metodología descrita en anteriormente.

Concentración letal media (CL 50).

Los extractos más activos se ensayaron a las concentraciones de 100, 50, 10 y 5 mg/mL; a las 72 horas de exposición a *M. incognita* se realizó el conteo de individuos muertos. El ensayo se realizó por triplicado. Los datos se procesaron usando el método Probit descrito por FINNEY. para estimar el valor de CL50 (concentración letal media, o sea la concentración a la cual se produce la muerte del 50 % de la población de *M. incognita*) con un intervalo de confianza de 95 %. (Castro de la Mata & Zavaleta Martínez, 1998), (Matos Rafael, et al., 2019& Wayne Wendel, 2007;).

Resultados

En *Orthopterygium huaucui* se identificaron los siguientes metabolitos bioactivos: taninos, triterpenos y/o esteroides, flavonoides, catequinas, grupos fenolicos y amino libres.

En *Macrocystis pyrifer*a y *Macrocystis integrifolia*, se identificaron los siguientes metabolitos secundarios: triterpenos y /o esteroides, grupos amino libres, catequinas y flavonoides y saponinas solo en *M. integrifolia*.

Los extractos de *Orthopterygium huaucui*, *Macrocystis pyrifer*a y *Macrocystis integrifolia* a concentraciones de 1, 50 y 100 % tuvieron efecto nematocida sobre *M. incognita*, en comparación al testigo ($P > 0.05$). a la concentración del 100 % produjeron la muerte de todos los individuos, a concentraciones de 50% se obtuvo un 80 % de muertes para *Orthopterygium huaucui* y 91 % para *Macrocystis pyrifer*a y 85 % para *Macrocystis integrifolia*, a las concentraciones de 1% el número de muertes fue del 16%, 18 % y 21 % respectivamente.

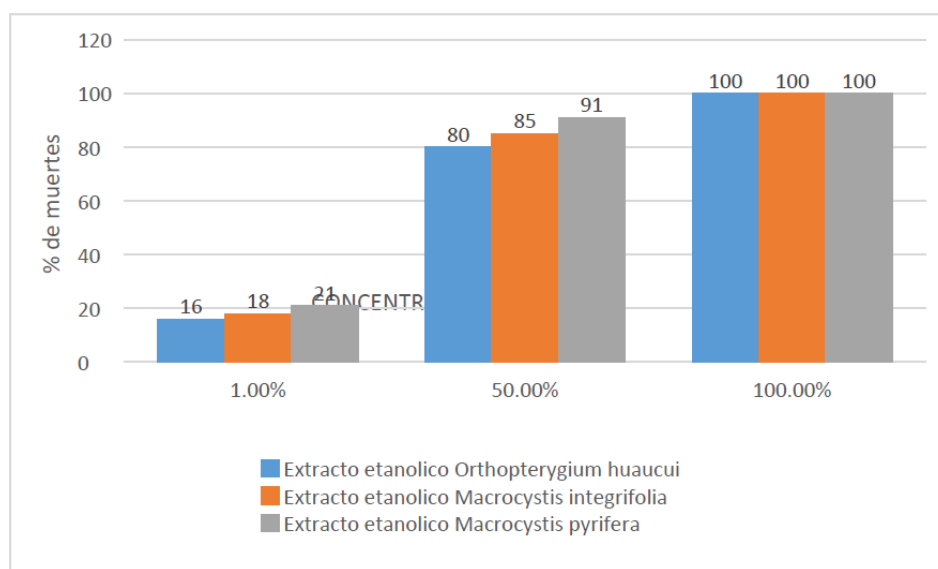


Figura 1. Porcentajes de mortandad in vitro de *Meloidogyne incognita* causada por extractos *Orthopterygium huaucui* y las algas marinas *Macrocystis pyrifer*a y *Macrocystis integrifolia* a diferentes concentraciones.

La concentración letal media para los extractos: etanólico, metanólico y acuoso de *Macrocystis pyrifer*a fueron: 0,4072; 0,1411 y 0,2347 mg/mL respectivamente.

Conclusión

Las algas marinas presentaron mayor efectividad destacándose *Macrocystis pyrifer*a por ser efectiva a menores dosis.

Referencias bibliográficas

- Aballay, E. E., & Insunza, B. V. (2002). Evaluación de plantas con propiedades nematocidas en el control de *Xiphinema index* en vid de mesa cv. Thompson seedless en la zona central de Chile. *Agricultura técnica*, 62(3), 357-365. <https://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072002000300002>
- Arias, Y., González, I., Rodríguez, M., Rosales, C., Suárez, Z., & Peteira, B. (2009, abril). Aspectos generales de la interacción tomate (*Solanum lycopersicon* L.) _ *Meloidogyne incognita*. *Rev. Protección Veg.* 24(1), 1-13. <http://scielo.sld.cu/s>.
- Cardona-Piedrahita, L. F., Castaño-Zapata, J., & Ceballos-Aguirre, N. (2016). Respuesta de quince introducciones de tomate cherry (*Solanum lycopersicum* L.) al nematodo Nodulador (*Meloidogyne spp.* Goeldi) e identificación de las especies. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 40(156), 450-460. <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn>.
- Castro de la Mata, R., & Zavaleta Martínez, A. (1998). Programa en "BASIC" para el cálculo de DL50 por el método de Probits. *Rev. perú. med. exp. salud pública*, 15(1-2), 45-54. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46341998000100009&lng=es&tlng=es.
- Espino Caballero, R. F. (2018). *Nematología Agrícola Texto Guía. consulta de nematología agrícola para estudiantes y agricultores.* Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Facultad de Agronomía, Departamento Académico de sanidad vegetal.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.* <http://censo2017.inei.gov.pe/resultados-definitivos-de-la-poblacion-economicamente-activa-2017/>
- Jaraba Navas, J. D., Lozano Triviño, Z. E. & Suárez Padrón, I. E. (2003). *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White, 1919) Chitwood 1949 y *Meloidogyne arenaria* (Neal 1889) Chitwood 1949: Root- Knot Nematodes in Guava (*Psidium guajava* L.) C.V. Apple in Montería, Córdoba. *Temas agrarios*, Vol. 8(2), 15 - 21. <https://doi.org/10.21897/rta.v8i2.615>
- Lock Sing, R. O. (2016). *Investigación Fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales* (3.^a ed.). Fondo Editorial PUCP.
- Matos Rafael, M., Balcázar Terrones, L., & Sales Dávila, F. (2019). Determinación de la dosis letal media de los extractos de *Paullinia clavigera var bullata* Simpson y *Solanum mammosum* L. Para controlar áfidos en condiciones de laboratorio. *Rev. de inv. cien. Rebiol.* 39 (2), 19-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143250>
- Talavera, R. M. (2003). *Manual de Nematología Agrícola. Introducción al Análisis y al Control Nematológico para agricultores y técnicos de agrupaciones de defensa vegetal.* Institut de Recerca i Formació agrària i pesquera. Conselleria d' Agricultura Pesca de les illes Balears.
- Romero, R., Morales, P., Pino, O., Cermeli, M., & González, E. (2015, diciembre). Actividad insecticida de seis extractos etanólicos de plantas sobre mosca blanca. *Rev. Protección Veg.*, 30(Supl. 1), 11-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522015000400005&lng=es&tlng=es.
- Sharapin, N., (2000). *Fundamentos de Tecnología de Productos Fitoterapéuticos* (R. Pinzón, ed.). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Bogotá.
- Wayne Wendell, D. (2007). *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud* (4^a ed.). Editorial Limusa S.A.

Coeficiente de biodegradabilidad en las lagunas de oxidación Angostura-Limón y Yaurilla, Ica-Perú

Belli Félix Ricardo¹ y Argota George²

¹ Área Académica de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" (UNICA). Ica, Perú.

² Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI". Puno, Perú.

E-mail: felix.belli@unica.edu.pe

Introducción

La tasa o fracción biodegradable mediante la relación entre la DBO_{5,20} (demanda bioquímica de oxígeno) y la DQO (demanda química de oxígeno), es un indicador sobre el estado de tratamiento ambiental de las aguas residuales en las lagunas de oxidación (Jouanneau *et al.*, 2014). La principal dificultad en la medición de la DBO_{5,20} radica en que su logro eficiente solo es para 5 días donde se obtiene una biomasa por transformación de los microorganismos aerobios (Chiappini *et al.*, 2010).

A pesar, que se requiere la remoción de coliformes fecales, nutrientes como el nitrógeno y fósforo, pero la caracterización eficiente de las lagunas de oxidación sigue siendo en valorar, la eliminación sobre la materia orgánica mediante la demanda bioquímica de oxígeno (Romero & Castillo, 2018). En caso contrario, las lagunas de oxidación presentarían un estado de eutrofización que genera graves consecuencias y entre ellas, la disponibilidad limitante de oxígeno (Ramos *et al.*, 2017).

Medirse, la relación existente entre la materia orgánica biodegradable y el consumo del oxígeno para degradarse u oxidarse dicha materia orgánica, indicará si el cuerpo de agua receptor, es biodegradable (Pite *et al.*, 2011), además, de la seguridad del sistema de tratamiento.

El objetivo del estudio fue determinar el coeficiente de biodegradabilidad en las lagunas de oxidación Angostura-Limón y Yaurilla, Ica-Perú.

Estrategia metodológica

Entre abril y mayo de 2022 se realizó, un muestreo (06:30-08:00 am) en los canales de afluentes y efluentes donde se determinó, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_{5,20}) y la demanda química de oxígeno (DQO). Las mediciones se realizaron por el Laboratorio Acreditado Envirotest S.A.C. Con la DBO_{5,20} y la DQO se indicó, el coeficiente de biodegradabilidad: $CB = DBO_{5,20} / DQO$. Las concentraciones sobre la DBO_{5,20} y DQO se compararon con el límite máximo permisible del Decreto Supremo 004-2017 MINAM donde se establecen como valores en la categoría D1: riesgo de vegetales para la DBO_{5,20} = 15 mg.L⁻¹ y DQO = 40 mg.L⁻¹.

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico profesional SPSS v.25 donde la normalidad de los datos fue mediante la prueba S-W. Se comparó los valores del coeficiente de biodegradabilidad mediante la prueba paramétrica t-Students donde los resultados se consideraron significativos cuando $p < 0,05$.

Resultados y discusión

Se muestra, las concentraciones de la DBO_{5,20} y DQO en las lagunas de oxidación donde los valores superaron el límite permisible. Existió diferencias estadísticamente significativas ($t = 33,0681$; valor $P = 0,0000049873$) entre los CB (Tabla 1).

Tabla 1. Coeficiente de biodegradabilidad en las lagunas de oxidación.

Lagunas de oxidación	Parámetros físico-químicos	Afluentes (mg.L ⁻¹)	Efluentes (mg.L ⁻¹)	Coeficiente de biodegradabilidad
Angostura-Limón	DBO _{5,20}	315,0	308,1	0,396
	DQO	795,0	811,7	
Yaurilla	DBO _{5,20}	268,8	303,6	0,369
	DQO	728,30	795,7	

Los valores elevados de la DBO_{5,20} y la DQO indicaron elevado consumo de oxígeno (Kim *et al.*, 2013) para degradar y oxidar la materia orgánica que se tributa por los afluentes. La materia orgánica biodegradable al ser directamente proporcional a la concentración de oxígeno disuelto (Park & Noguera, 2004), entonces resultaría imposible eliminar aquella materia orgánica en exceso no requerida donde Guo *et al.*, (2013) indican, que alto contenido de nutrientes.

El exceso de la materia orgánica puede generar costos ambientales para el tratamiento y manejo seguro sobre la calidad del agua residual en las lagunas de oxidación (He *et al.*, 2014; Argota, Argota & Iannacone, 2016), de modo que, la sostenibilidad sobre el valor de uso de los efluentes puede resultar limitante (Färe *et al.*, 2014; Fuentes *et al.*, 2015).

Conclusión

Las concentraciones de la DBO_{5,20} y la DQO en los afluentes y efluentes de las lagunas de oxidación superaron el límite permisible lo cual, indicó estado contaminación. A pesar, que existió condición de biodegradabilidad en los afluentes la carga sobre la materia orgánica fue tan elevada que no disminuyó a los valores permisibles, por tanto, los efluentes siguen tributándose en concentraciones umbrales no aceptadas.

Referencias bibliográficas

- Argota, P.G., Argota, C.H. & Iannacone, O.J. (2016). Costo ambiental sostenible relativo a la variabilidad físico-química de las aguas sobre la disponibilidad de metales en el ecosistema San Juan, Santiago de Cuba, Cuba. *The Biologist (Lima)*; 14(2), 219–232.
- Chiappini, S.A., Kormes, D.J., Bonetto, M.C., Sacco, N. & Cortón, E. (2010). A new microbial biosensor for organic water pollution based on measurement of carbon dioxide production. *Sens. Actuators B: Chem*; 148(1), 103–109.
- Färe, R., Grosskopf, S. & Pasurka, C.A. (2014). Potential gains from trading bad outputs: The case of us electric power plants. *Resource and Energy Economics*; 36, 99–112.
- Fuentes, R., Torregrosa, T. & Ballenilla, E. (2015). Conditional order-m efficiency of wastewater treatment plants: The role of environmental factors. *Water*; 7, 5503–5524.
- Guo, C.Q., Cui, Y.L., Dong, B. & Liu, F.P. (2017). Tracer study of the hydraulic performance of constructed wetlands planted with three different aquatic plant species. *Ecol. Eng*; 102, 433–442.
- He, J., Zhang, H., Zhang, H., Guo, X., Song, M., Zhang, J. & Li, X. (2014). Ecological risk and economic loss estimation of heavy metals pollution in the Beijiang River. *Ecological Chemistry and Engineering*; 21, 189–199.

- Jouanneau, S., Recoules, L., Durand, M.J., Boukabache, A., Picot, V. & *et al.* (2014). Methods for assessing biochemical oxygen demand (BOD): A review. *Water research*; 49, 62–68.
- Kim, Y.M., Park, H., Cho, K.H. & Park, J.M. (2013). Long term assessment of factors affecting nitrifying bacteria communities and N-removal in a full-scale biological process treating high strength hazardous wastewater. *Bioresour Technol*; 134, 180–189.
- Park, H.D. & Noguera, D.R. (2004). Evaluating the effect of dissolved oxygen on ammonia oxidizing bacterial communities in activated sludge. *Water Res*; 38, 3275–3286.
- Pire, M. *et al.*, (2011). Biodegradabilidad de las diferentes fracciones de agua residual producidas en una tannería biodegradability of different fractions of wastewater produced in a tannery. *Cienc. E Ing. Neogranadina*; 21(2), 5–19.
- Ramos, R.M., Muñoz, P.J.F. & Saldarriaga, M.J.C. (2017). Efecto de la secuencia anaeróbica-óxica-anóxica (AOA) en la eliminación de materia orgánica, fósforo y nitrógeno en un SBR modificado a escala de laboratorio. *Ingeniare*; 25(3), 477–491.
- Romero, L.T.J. & Castillo, T.Y. (2018). Actualización del estado de las lagunas de estabilización de la provincia Mayabeque. *Ing. Hidráulica y Ambient*; 39(2) 72–85.

Avances en los estudios de ensamble de la comunidad de aves en el gradiente altitudinal de la quebrada Pampahuasi, Ica - Perú

Pisconte Juan¹; Miranda David¹; Ramos Leidy¹; Orellana Alfonso²; Anchante José³; Choza Balder³; Santana Iomar y Cumpa Anibal³

¹ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"

² Huarango Nature & Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

³ Semillero de investigación Asociación de Estudiantes de Biología-AEBI

E-mail: leidy.ramos@unica.edu.pe

Introducción

“Las comunidades están constituidas por el conjunto de poblaciones similares que las agrupa, permaneciendo en un lugar” (Sarmiento, 2000); asimismo, “el ensamble de especies, así como la riqueza y abundancia relativa, definen su estructura biológica (Smith & Smith, 2007). Por otro lado, “los gradientes altitudinales y patrones ecológicos de diversidad en las comunidades, toman en cuenta la variabilidad de la composición, riqueza y abundancia de los distintos grupos de flora y fauna que conforman una comunidad o ecosistema” (Carrero et al., 2013); en este contexto, los diversos estudios de avifauna vinculados a gradientes altitudinales muestran que el ensamble y abundancia de la comunidad de aves varía según los niveles de altitud, la heterogeneidad del paisaje, el uso de la tierra y factores climáticos.

Los estudios de avifauna en el departamento de Ica corresponden a ecosistemas agrícolas, humedales y zonas marino costeras, existiendo vacíos de información respecto a las aves que habitan las quebradas; por tal motivo, el estudio tuvo como objetivos conocer el ensamble de la comunidad de aves, y estimar la riqueza, abundancia y diversidad en el gradiente altitudinal de la quebrada Pampahuasi. Los resultados de la investigación servirán de base en el diseño de planes de conservación de la biodiversidad regional.

Estrategia metodológica

a) **Área de estudio.** La quebrada Pampahuasi se localiza en el distrito de Yauca del Rosario, en la provincia y departamento de Ica. Geográficamente se encuentra entre los paralelos 14° 7'37.94"S - 14° 0'37.56" L. S. y los meridianos 75°35'30.77"O - 75°22'16.68" L. O. El rango altitudinal comprende desde los 477 hasta los 1706 m.s.n.m. (Figura 1).

Se establecieron tres puntos de muestreo: Zona baja (14°06.347' L. S y 75°31.170' L. W); Zona media (14° 5.196' L. S y 75° 27.305 ' L. W) y Zona alta (14°00.760' L. S y 75°22.605' L. W).

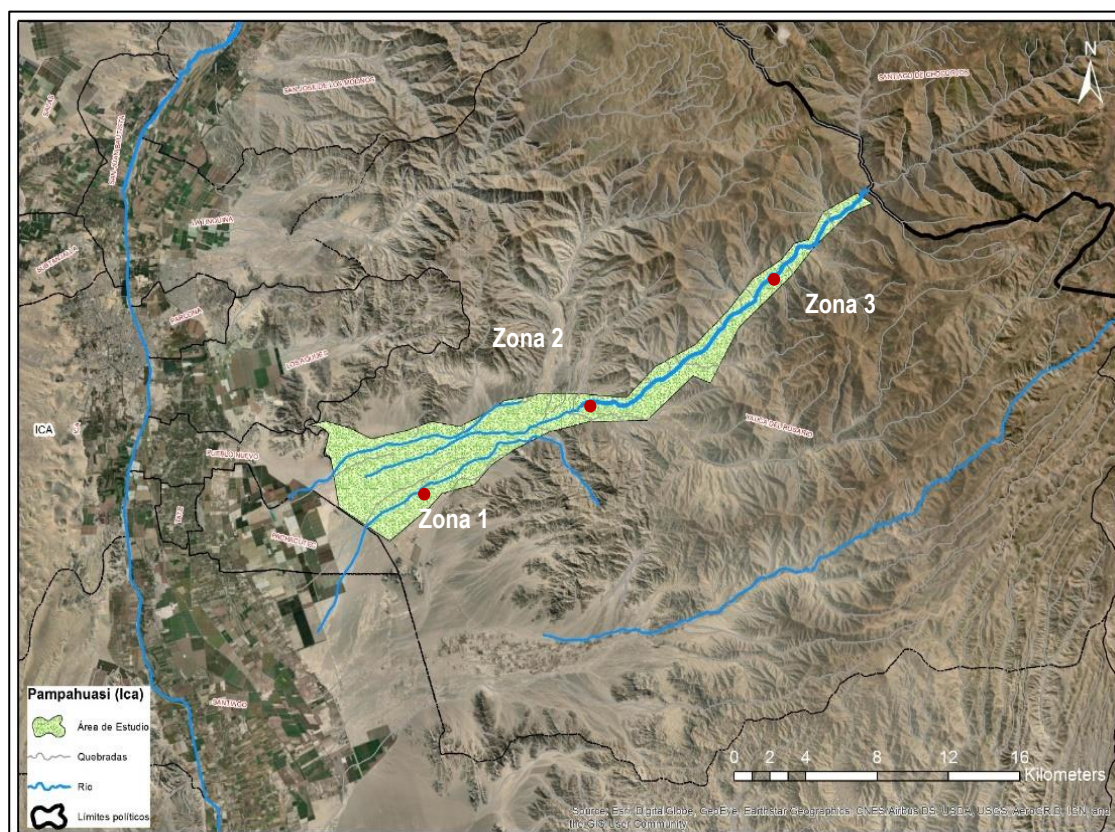
b) **Establecimiento de unidades muestrales y hábitats.** En cada zona de muestreo se establecieron 3 unidades muestrales (transectos) de 100 m. de largo y 20 m. de ancho; las unidades muestrales tuvieron una separación de 250 m. (MINAM, 2015). En función a la vegetación dominante, se establecieron los hábitats matorral, árboles, herbáceo y cactácea; también se consideró el espacio aéreo y la zona pedregosa.

c) **Ensamble de especies de aves.** En cada unidad muestral se realizó la observación y conteo de las aves con la ayuda de binoculares; las especies fueron identificadas siguiendo el libro de Aves del Perú (Schulenberg et al., 2010) y la ubicación taxonómica se realizó según la Lista de las aves del Perú (Plenge, 2022). El estado de conservación se determinó en base a

la información de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: <https://www.iucnredlist.org/es>) y CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres: <https://cites.org/esp/disc/text.php>).

d) Riqueza, abundancia y diversidad. En cada zona de muestreo se registró el número de individuos por especie, luego se calculó el índice de riqueza de especies de Margalef, el índice de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, utilizando el software estadístico Past 3.24 (Hammer et al., 2001).

Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de muestreo en la quebrada Pampahuasi



Resultados y discusión

Ensamble de la comunidad de aves.

Se identificó 21 especies de aves, agrupadas en 13 familias y 4 órdenes (Tabla 1), constituyendo el primer registro de aves en la quebrada Pampahuasi. Destaca la familia Tyrannidae (5 especies), le siguen en importancia las familias Trochilidae (4 especies) y Columbidae (2 especies). De acuerdo al estado de conservación, todas las especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) según UICN; en el caso de la familia Trochilidae, las especies reportadas se encuentran incluidas en el apéndice II de CITES. En cuanto a las especies que habitan las quebradas, Whaley et al., (2010) mencionan que, “*Thaumastura cora*, *Rhodopis vesper*, *Anairetes flavirostris*, *Pyrocephalus rubinus*, *Falco sparverius*, *Burhinus superciliaris*, *Hirundo rustica*, *Geospizopsis plebejus* y *Geositta sp.*”, se encuentran presentes en las quebradas de Ica”; sin embargo, en la presente investigación solo coincidimos con las primeras cuatro (4) especies. Por otro lado, encontramos coincidencias con Anchante et al., (2021), quienes

mencionan que, *Anairetes flavirostris*, se le observa con frecuencia en cactáceas y vegetación herbáceo-arbustiva.

Riqueza, abundancia y diversidad de aves.

El índice de riqueza de especies de Margalef, indica que existe una diversidad alta si el valor obtenido es mayor a cinco (5), y la diversidad es baja si los valores son menores a (2) dos; en este contexto, los valores calculados en la quebrada Pampahuasi no superan el valor de uno (1), teniendo una baja riqueza de especies (Tabla 2), debido al desarrollo de actividades agrícolas, que influyen negativamente en la comunidad de aves. En cuanto a la abundancia, en la zona alta se registró 228 individuos, en la zona media 161 individuos, y en la zona baja 80 individuos; por otro lado, la mayor diversidad corresponde a la zona alta con el mayor índice de Shannon-Wiener ($H' = 1.52$) y Equitatividad de Pielou ($J = 0.85$). En relación a lo señalado, las variaciones en la abundancia están asociadas a la variedad de vegetación presente en cada zona de muestreo y la altitud en el gradiente altitudinal; así, en la zona baja (720 m.s.n.m.), la vegetación es escasa y dispersa, con presencia de *Tamarix aphylla*, *Prosopis limensis*, *Trixis cacalioidis* y *Schinus molle* que sirven de refugio a las aves; la zona media (1,115 m.s.n.m.) comprende vegetación ribereña formada principalmente por *Schinus molle*, *Trixis cacalioides*, *Parkinsonia praecox*, *Pluchea chingoyo*, también presenta cultivos de ciruelos, palto, pecanos y vegetación de matorral desértico formada por *Bulnesia retama*, *Neoraimondia arequipensis*, *Browningia candelaris*; la zona alta (1,554 m.s.n.m.) comprende vegetación ribereña formada por *Schinus molle*, *Trixis cacalioides*, *Parkinsonia praecox*, *Pluchea chingoyo*, *Arundo donax*; también cultivos de palto y vid; asimismo se observó vegetación de matorral desértico conformada por *Bulnesia retama*, *Neoraimondia arequipensis*, *Browningia candelaris*, *Alternanthera pubiflora*, *Baccharis salicifolia*, *Tecoma fulva*, etc. Los hallazgos guardan relación con lo señalado por García (2018), quien menciona que, “en la distribución de la avifauna influyen el tipo de hábitat, la vegetación ribereña y huertas”; asimismo menciona que, “la altitud y la estacionalidad influyen en la presencia o abundancia de algunas especies”.

Los valores estimados de Shannon-Wiener indican una diversidad media, ya que regularmente oscila entre 1.5 y 3.5 (Margalef, 1972; citado por Magurran, 1988); por otro lado, varios autores señalan que, “los patrones de diversidad de aves a lo largo de un gradiente altitudinal muestran una declinación de la riqueza de especies con la elevación, atribuidas a menor oferta de alimento, disminución de la altura de la vegetación y cambios en las condiciones ambientales” (Terborgh, 1977; Blake y Loiselle, 2000; citados por Martínez y Rechberger, 2007), sin embargo, los primeros hallazgos difieren de lo señalado, en vista que, la mayor diversidad se encuentra en la zona de mayor gradiente altitudinal.

Tabla 1. Ensamble de la comunidad de aves de la quebrada Pampahuasi.

Orden	Familia	Especie	IUCN	CITES
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	LC	
	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i> (Lesson, 1828)	LC	II
		<i>Thaumastura cora</i> (Lesson, 1827)	LC	II
		<i>Myrtis fanny</i> (Lesson, 1838)	LC	II
		<i>Rhodopis vesper</i> (Lesson, 1829)	LC	II
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i> (Tschudi, 1843)	LC	
		<i>Metriopelia ceciliae</i> (Lesson, 1845)	LC	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827)	LC	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i> (Lesson, 1832)	LC	
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776)	LC	
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	LC	
	Icteridae	<i>Dives warszewiczii</i> (Cabanis, 1861)	LC	

Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i> (Tschudi, 1844)	LC
	<i>Conirostrum cinereum</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	LC
Thraupidae		
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot, 1809)	LC
Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	LC
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	LC
	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	LC
	<i>Myiophobus fasciatus</i> (Müller, 1776)	LC
	<i>Anairetes flavirostris</i> (Sclater & Salvin, 1876)	LC
	<i>Muscisaxicola maclovianus</i> (Garnot, 1829)	LC

Leyenda: LC = Preocupación menor; II = apéndice II de CITES

Tabla 2. Abundancia y riqueza de especies por zonas de muestreo en la quebrada Pampahuasi.

Variables	Zona baja	Zona media	Zona alta
Abundancia	80	161	228
Índice de riqueza de especies de Margalef (D_{Mg})	0.91	0.98	0.92
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.29	1.49	1.52
Equitatividad de Pielou (J)	0.80	0.83	0.85

Conclusiones

- La comunidad de aves de la quebrada Pampahuasi tiene una baja riqueza de especies; asimismo, se encuentran incluidas como Especies de preocupación menor según UICN, y los Trochilidae en el apéndice II de CITES.
- Los resultados preliminares indican que la mayor abundancia de individuos y diversidad corresponden al gradiente altitudinal más alto de la quebrada Pampahuasi.

Referencias bibliográficas

- Anchante, J., Cumpa, A., Romucho, J., Lévano, J., Ramos, L y Pisconte, J. (2021). Avances en los estudios de composición florística y uso de hábitat de la avifauna en la quebrada Cansas, Ica-Perú. En VRI UNICA (Ed.). Libro de Resúmenes extendidos del VII Congreso Internacional y IX Congreso Nacional de Investigación. Del 4 al 6 de noviembre de 2021, Ica, Perú. (pp. 60 -64).
- Carrero, D. A., Sánchez, L. R., & Tobar, D. E. (2013). Diversidad y distribución de mariposas diurnas en un gradiente altitudinal en la región nororiental andina de Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 17(1): 168-188.
- García, D. (2018). Distribución espacial y temporal de la avifauna en un corredor en restauración en la provincia de Ica – Perú. Setiembre 2016 - Marzo 2017. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. <http://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/RQ/article/view/590/711>
- Hammer O., Harper D. A. T., & Rayan P. D. (2001). Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. Paleontología electrónica <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>.
- Magurran, AE (1988) Diversidad ecológica y su medición. Princeton Univ. Press, Princeton, Nueva Jersey.

- Martínez, O., & Rechberger, J. (2007). Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. *Revista Peruana de Biología*, 14(2): 225-236.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre. Resolución Ministerial N°057-2015-MINAM.
- Plenge, M. A. Versión [2022] List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Sarmiento, F. O. (2000). *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Editorial Abya Yala.
- Schulenberg, TS, Stotz, DF, Lane, DF, O'Neill, JP y Parker III, TA. (2010). Aves de Perú: traducción al español. Lima. Innovación Gráfica S.A.
- Smith, T. M., & Smith, R. L. (2007). *Elementi di ecologia*. Pearson.
- Whaley, O., Orellana, A., Pérez, E., Tenorio, M., Quinteros, F., Mendoza, M., & Pecho, O. (2010). Plantas y Vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación. Lima. Litho Arte S.A.C.

Determinación del Screening fitoquímico de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” y su actividad antimicrobiana frente a Enterobacterias

Gonzales-Huamani, Luis¹; Salinas-Fuentes Marianella y Surco-Laos Felipe¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga

E-mail: luis0897bg@gmail.com

Introducción

Las plantas medicinales son los productos naturales de mayor uso en la medicina tradicional debido a los metabolitos secundarios que poseen, tales como los alcaloides, saponinas, flavonoides y compuestos fenólicos, que tienen un gran valor medicinal, por ello son muy utilizados en la industria farmacéutica (Martínez Y, et al. 2012).

Entre las plantas cuyo posible uso medicinal se ha venido estudiando es el género *Monnina*. Este género cuenta con aproximadamente 175 especies que se distribuyen por lo general en ambientes semiáridos encontrándose el mayor número de especies en Colombia y en Perú (Lozzia et al, 2007). *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” es una de las especies más representativas de este género, se ha reportado el uso de esta planta contra traumas, contusiones, frío y la caries dental (Gonzales et al, 2014). Esta valiosa información permite ahondar más en investigar que metabolitos activos pudiese tener esta planta y que otras utilidades medicinales se le podrían dar, entre ellas, su posible actividad antimicrobiana.

La resistencia de las bacterias a los antibióticos a encendido aún más la alarma sanitaria y como consecuencia una búsqueda intensiva de nuevos fármacos. Uno de los grupos microbianos más importantes en el ámbito de la salud y que más han desarrollado resistencia a los antibióticos son las enterobacterias (Cortés J, 2011).

Por ello, el objetivo fue identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” y evaluar su actividad antimicrobiana frente a las enterobacterias

Estrategia metodológica

Se utilizó la inflorescencia de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto”, colectada en el distrito de Córdova, provincia de Huaytará, del departamento de Huancavelica. Los microorganismos utilizados fueron: *Serratia marcescens* ATCC 43862, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Escherichia coli* NCTC 13216, *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028, *Escherichia coli* “clínica”, *Klebsiella pneumoniae* “clínica”. Para la obtención del extracto acuoso se empleó la técnica de decocción o cocimiento (Miranda & Cuéllar, 2000), y para la identificar los metabolitos secundarios se empleó reacciones de coloración y/o precipitación (Lock, 1994). Se empleó el método de difusión por excavación en agar y el método de dilución para evaluar la actividad antimicrobiana utilizándose concentraciones de: 300, 200, 100 y 50 mg/mL. Se utilizó como controles positivos ampicilina (10 µg) y cloranfenicol (30 µg) (Sacsquispe & Velásquez, 2002), y como control negativo agua destilada estéril.

Resultados y discusión

Tabla 1. Identificación fitoquímica del extracto acuoso de la inflorescencia de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. "tinto".

FRACCIÓN	METABOLITOS	REACCIÓN	RESULTADO
A	Saponinas	Espuma	Positivo
	Compuestos fenólicos	Cloruro férrico (FeCl ₃)	Positivo
	Taninos	Gelatina	Positivo
	Aminoácidos libres	Ninhidrina	Positivo
	Flavonoides	Shinoda	Positivo
B	Esteroides	Liebermann Burchard	Positivo
	Quinonas	Borntrager	Negativo
C	Alcaloides	Dragendorff	Positivo
		Mayer	Positivo

Se determinó la presencia de taninos, compuestos fenólicos, saponinas, flavonoides, alcaloides, aminoácidos libres y esteroides. Cabe resaltar que es la primera vez que se determina el tamizaje fitoquímico del extracto acuoso de la inflorescencia del tinto, sin embargo, hay estudios sobre otras especies del mismo género como *Monnina crotalarioides*, donde se reportó también la presencia de compuestos fenólicos y taninos (Rojas, 2014), *Monnina cf. mollis* Pl & Lind donde se identificó alcaloides, flavonoides, taninos, esteroides y triterpenos, coincidiendo con lo obtenido en la investigación (Gracia et al, 1995).

Tabla 2. Determinación del PIR, del extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. "tinto" a 300 mg/mL de concentración frente a las enterobacterias.

Microorganismos	PIR (%)	PIR (%)
	(ampicilina)	(cloranfenicol)
	300 mg/mL	300 mg/mL
<i>Serratia marcescens</i> ATCC 43862	67	66
<i>Enterobacter aerogenes</i> ATCC 13048	63	33
<i>Escherichia coli</i> NCTC 13216	54	47
<i>Salmonella</i> Typhimurium ATCC 14028	47	36
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (clínica)	-	54
<i>Escherichia coli</i> (clínica)	-	44

> 70 %: acción antibacteriana alta.

50 – 70 %: acción antibacteriana intermedia.

< 50 %: acción antibacteriana baja.

Las concentraciones de 300, 200 y 100 mg/mL tuvieron actividad antimicrobiana contra todas las enterobacterias evaluadas, mientras que la concentración de 50 mg/mL mostró menor actividad que el resto de las concentraciones del extracto, teniendo solo actividad contra *E coli* (clínica), *S marcescens* ATCC 43862 y *E coli* NCTC 13216.

Respecto a los antibióticos controles, se observó que las cepas de *E coli* (clínica) y *K pneumoniae* (clínica) fueron resistentes a la ampicilina, sin embargo, hay que resaltar que

dichos microorganismos si fueron sensibles al extracto acuoso del tinto haciendo que este extracto sea una alternativa para estas bacterias que han adquirido resistencia. Se evaluó el PIR a la concentración de 300 mg/mL debido a que se obtuvo mejores halos de inhibición. Empleando como control positivo ampicilina, el extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” mostró una acción antibacteriana intermedia frente a *S. marcescens* ATCC 43862, *E. coli* NCTC 13216 y *E. aerogenes* ATCC 13018, mientras que frente a *S. Typhimurium* ATCC 14028 mostró una acción antibacteriana baja. Utilizando cloranfenicol, el extracto acuoso del tinto mostró una acción antibacteriana intermedia frente a *S. marcescens* ATCC 43862 y *K. pneumoniae* (clínica), mientras que frente a *E. coli* NCTC 13216, *E. coli* (clínica), *S. Typhimurium* ATCC 14028 y *E. aerogenes* ATCC 13048 mostró una acción antibacteriana baja.

Tabla 3. Concentración Mínima Inhibitoria (MCI) y Concentración Mínima Bactericida (MCB) y efecto antibacteriano del extracto acuoso a partir de 300 mg/mL de la inflorescencia de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” frente a las enterobacterias.

Microorganismos	MCI (mg/mL)	MCB (mg/mL)	MCB/MCI
<i>Serratia marcescens</i> ATCC 43862	75	150	2
<i>Escherichia coli</i> NCTC 13216	75	150	2
<i>Escherichia coli</i> (clínica)	75	300	4
<i>Salmonella</i> Typhimurium ATCC 14028	75	300	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (clínica)	75	75	1
<i>Enterobacter aerogenes</i> ATCC 13048	75	150	2

MCB/MCI = 1 o 2; bactericida.

MCB/MCI = 4 a 16; bacteriostático.

La MCI del extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” a partir de la concentración de 300 mg/mL fue de 75 mg/mL frente a todas las enterobacterias. Por otro lado, la MCB del extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” fue diferente sobre las enterobacterias teniendo sobre *K pneumoniae* el mejor valor con una MCB de 75 mg/mL. El extracto acuoso del “tinto”, tuvo un efecto bactericida sobre *S marcescens* ATCC 43862, *E coli* NCTC 13216, *K pneumoniae* (clínica) y *E aerogenes* ATCC 13018, y un efecto bacteriostático sobre *E coli* (clínica) y *S Typhimurium* ATCC 14028.

Conclusiones

Se identificó en el extracto acuoso de *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. “tinto” metabolitos secundarios que poseen efecto bactericida sobre *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* NCTC, *Klebsiella pneumoniae* (clínica) y *Enterobacter aerogenes* y efecto bacteriostático sobre *Escherichia coli* (clínica) y *Salmonella* Typhimurium

Referencias bibliográficas

- Cortés J. (2011). Resistencia en enterobacterias: evolución, enzimas y ambiente. *SciELO*.15(3): 145-146p. <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v15n3/v15n3a01.pdf>
- Gonzales M, et al. (2014). Frío y calor: usos de plantas medicinales en las comunidades de habla quechua en los altos Andes (Callejón de Huaylas, Ancash, Perú). *Biblioteca Nacional de Medicina: centro nacional de información biotecnológica*. 155(2): 1093-1117

- Gracia C, Correa E & Rojas N. (1995). Estudio fitoquímico preliminar y evaluación de la actividad antimicrobiana de algunas plantas superiores colombianas. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-farmacéuticas*. 23(1): 42-48
- Lock O (1994). Investigación fitoquímica, métodos en el estudio de productos naturales. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial
- Lozzia E, et al. (2007). Estudios citológicos en tres especies del género *Monnina*. *Lillo*. 44(1-2): 15-18 <http://www.lillo.org.ar/journals/index.php/lilloa/article/view/628/631>
- Martínez Y, et al. (2012). Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana in vitro de extractos de hojas de *Anacardium occidentale* L. (marañón). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 17(4): 320-329
- Miranda, M. & Cuéllar, A. (2000). Estudio químico y determinación de la actividad antioxidante de tres variedades *Tropaeolum tuberosum* (Mashua). Manual de prácticas de laboratorio. *Farmacognosia y productos naturales*. Universidad de la Habana. 1-7, 18-32. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2655181](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2655181)
- Rojas J. (2014) Efecto de los extractos de *Monnina crotalarioides*, *Diplostephium sp.*, *Lomatia hirsuta* “garu garu” y *Gunnera sp.* “shingor” sobre la viabilidad de *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina, in vitro. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 9. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4139>
- Sacsquispe R & Velásquez J. (2002) Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Instituto Nacional de Salud. Serie de normas técnicas N° 30. https://antimicrobianos.ins.gob.pe/images/contenido/documentos/nacionales/manua_1_sensibilidad

Aspectos biométricos del pulpo *Octopus mimus* en la pesquería artesanal de Pisco

Galindo-Flores Oscar^{1,2*} y Solís-Loza María¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica-Perú.

² Laboratorio Costero de Pisco, Instituto del Mar del Perú, Pisco-Perú

E-mail: Oscar.galindo@unica.edu.pe

Introducción

El pulpo *Octopus mimus* es un cefalópodo bentónico que habita principalmente sobre los fondos rocosos, se distribuye desde el norte del Perú hasta Chile en profundidades hasta 30 metros. La pesquería de pulpo la realizan buzos provistos de ganchos metálicos extraen los pulpos entre las rocas, habiendo alta selectividad en sus capturas. La demanda en el mercado nacional e internacional de pulpo hace que esta especie tenga un alto valor comercial. A pesar que en el Perú hay una pesquería permanente, no se cuenta con un reglamento de ordenamiento pesquero: que proponga cuotas por embarcación o por región, cuota máxima de captura; o vedas reproductivas; como medida de manejo, solo se considera el peso mínimo de captura que es un kilogramo (1 kg) (1).

En Perú, la mayoría de investigaciones se han realizado en la zona norte. Ramírez, P. y col. (2015), reportan para la isla Lobos de Tierra, tallas del pulpo entre 40 y 200 mm de longitud del manto, peso promedio 588,20 g y 85% de ejemplares no superan el peso mínimo de extracción (1 kg) (2). En 2019, evaluaron bancos naturales del pulpo en las islas Lobos de Afuera, registrando longitudes de manto entre 85 y 175 mm y una media 121,18 mm. El peso promedio fue 429,73 g, el 94,12% de los ejemplares no alcanzó el peso legal de extracción (1 kg) (3). De la Cruz, J. y col (2020), reportan para el pulpo en Isla Lobos de Tierra tallas de 80 a 190 mm de longitud de manto; peso promedio de 506,37 g y el 94,74% de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (4). Ramírez, P. y col. (2020) reportaron tallas de 75 a 240 mm de longitud del manto, peso promedio de 848,2 g y 70,68% de los ejemplares no superó el peso mínimo de extracción (1 kg). La composición por sexos mostró mayor proporción de machos que hembras (2 = 0,19) (5). World Bank Group (2018), realizaron una evaluación y análisis de las pesquerías costeras del Perú, concluyendo acerca del pulpo que no hay estudios disponibles sobre el estado de la especie, un alto porcentaje de su stock está considerado en sobrepesca, debido al incumplimiento en la medida mínima de captura (Peso =1 kg) y la falta de fiscalización para el cumplimiento de los periodos de veda. Asimismo, un gran porcentaje de su pesca (entre 60% y 75%) incurre en alguna irregularidad (pesca ilegal, no declarada o no reglamentada) (6).

A nivel regional, Caccha, M. (2014), realizó un estudio sobre la variación mensual en la distribución por pesos de pulpo *Octopus mimus* en la zona de Pisco (San Andrés), reportando el 32,6% de ejemplares muestreados menores al peso mínimo de extracción (1 kg). (7)

Ante la evidente escasez de información en el Perú, la presente investigación tiene como objetivo evaluar los aspectos biométricos del pulpo *Octopus mimus* procedente de la pesca artesanal de Pisco y comparar con la medida administrativa de captura vigente R.M. N° 209-2001-PE; información que contribuirá para proponer medidas de manejo para esta pesquería.

Estrategia metodológica

El área de estudio es el área de influencia o área de pesca donde opera la flota artesanal de la caleta San Andrés, pesca que es desembarcada en el muelle ubicado en las coordenadas 13° 43' 59.7"S 76° 13' 28.0"W, las zonas de extracción más importantes de la Región se ubican en las islas ubicadas frente a Pisco: islas Chincha, San Gallan e islas Ballestas

Los ejemplares de pulpo se obtuvieron en el muelle San Andrés, con el apoyo de los comerciantes que permitieron se realizara el muestreo antes de embalar el recurso desembarcado (Figura1)



Figura 1. *Octopus mimus* “pulpo” San Andrés-Pisco

La colecta de la información biométricas y biológica se realizó de la siguiente manera: |

- Longitud del manto (LM) en cm, mediante una cinta métrica, desde el borde superior de la cabeza hasta la altura de los ojos.
- Peso Total (PT) de cada individuo, utilizando una balanza digital de 0,1 gr de precisión.
- Relación biométrica peso total – longitud del manto.
- Determinación de sexos: los ejemplares machos se reconocen por presencia del tercer brazo izquierdo “hectocotilo”, que es más pequeño.
- Proporción Sexual: se calculó en base al total de ejemplares machos y hembras.

Resultados y discusión

Proporción sexual: De 2 200 ejemplares de pulpo muestreados 816 fueron machos y 1384 hembras, calculándose una proporción sexual de 1♂ / 1,70 ♀

Estructura de pesos: Se calculó un peso promedio de 1,21 kg (\pm 0,51), y el 66,55% de ejemplares fueron mayores a la talla mínima legal. El análisis de los pesos por sexo, mostró individuos machos con mayor peso, alcanzando en promedio 1,54 kg (\pm 0,46), mientras que las hembras 1,02 kg (\pm 0,45) (Figura 2). Los resultados indican que los ejemplares son más grandes que los registrados en la isla Lobos de Tierra y Lobos de Afuera en el norte del Perú

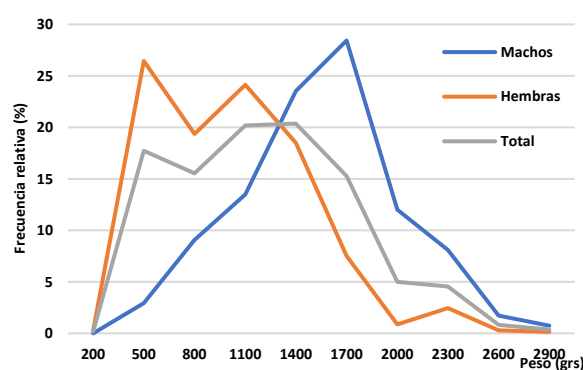


Figura 2. Estructura de pesos de pulpo *Octopus mimus* según

Tabla 1. Distribución de pesos (kg) del pulpo *Octopus mimus* según sexos procedentes de la pesquería artesanal de San Andrés, Pisco.

	Machos	Hembras	Total
Peso menor (grs)	0.4	0.3	0.3
Peso mayor (grs)	2.8	2.8	2.8
Numero	816	1384	2200
Promedio (grs)	1.53	1.02	1.21
Desv Stand	0.46	0.45	0.52
% < PML	12.0%	46.1%	33.5%
% > PML	88.0%	53.9%	66.5%

Longitud de manto: La longitud de manto promedio alcanzo 14,92cm (\pm 3,31). El análisis por sexo, demostró que los machos fueron más grandes, con longitud de manto promedio de 17,03 cm (\pm 3,21), mientras que las hembras 13,67 cm (\pm 2,67) (Figura 3). Valores que indican ser individuos más grandes que los reportados para el norte del Perú

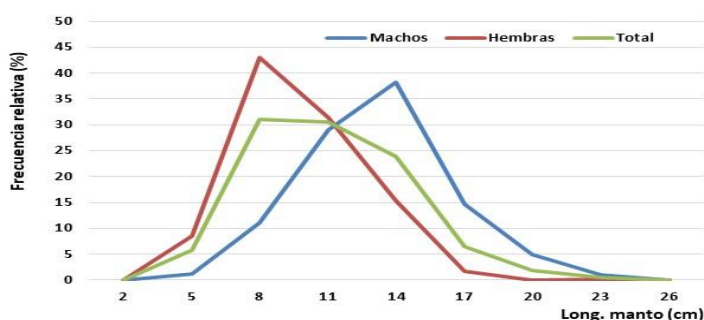


Figura 3. Distribución de longitud del manto de pulpo *Octopus mimus* según sexos

Tabla 2. Distribución de longitudes de manto (cm) de pulpo *Octopus mimus* según sexos, procedentes de la pesquería artesanal de San Andrés, Pisco

	Machos	Hembras	Total
Long manto menor (grs)	9	9	9
Long. Manto mayor (grs)	26	26	26
Numero	816	1384	2200
Promedio (grs)	17.03	13.67	14.92
Desv Stand	3.21	2.67	3.31

Relación biométrica

Se determinó que la relación longitud del manto – peso total se ajustó a la ecuación:

$Pt = 0,0155 LDM^{1,5906}$, con un coeficiente de correlación “r” de 0,7164 (Figura 4)

Los valores de la relación longitud de manto Vs. peso total son diferentes a los registrados en el norte del Perú, en islas lobos de tierra y lobos de afuera, cabe mencionar que en los estudios registrados las muestras son menores a 60 ejemplares, respecto a este análisis que se tiene un numero de 2 200 ejemplares

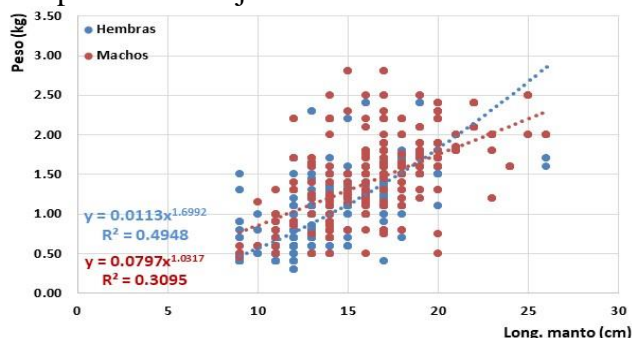


Figura 4. Relación longitud del manto vs peso (kg) de pulpo *Octopus mimus* según sexos

Tabla 3. Relación longitud de manto (cm) Vs. peso (kg) de pulpo *Octopus mimus* según sexo, procedentes de la pesquería artesanal de San Andrés, Pisco

	Machos	Hembras	Total
a	1.0317	1.1692	1.5906
b	0.0797	0.0113	0.0155
r	0.5563	0.7034	0.7164

Conclusiones

- Se logró evaluar los aspectos biométricos del pulpo *Octopus mimus* procedentes de la pesca artesanal de San Andrés-Pisco, demostrando que:
- En la distribución de pesos de pulpo, los ejemplares de la zona sur del Perú (Pisco) son más grandes que los de la zona norte, por tanto, en la pesca artesanal logran superar en alto porcentaje la medida mínima de captura (1 kg).
- La proporción sexual durante el muestreo fue a favor de las hembras sobre los machos.
- La relación biométrica de la longitud del manto (cm) respecto al peso, varió por sexo y presentó variación respecto a los estudios realizados en el norte del país
- De necesita contar con más información sobre la pesquería del recurso en otras regiones del Perú, información que permitiría contar con herramientas para el manejo de este recurso

Referencias bibliográficas

- Bellido, R. (2009). Aplicación del método del índice de calidad en pulpo (*Octopus mimus*). Bol. invest, Inst. tecnol. pesq. Perú. 8:31-36. 2007 – 2008.
- Ramírez, D., y De La Cruz, J. (2015). Evaluación de pulpo *Octopus mimus* Gould, 1852 y percebes *Pollicipes elegans* (Lesson, 1831), en Islas Lobos de Afuera – Lambayeque 2010. Inf Inst Mar Perú 42(3), 2015. p. 273-281.
- Ramírez, D., De La Cruz, J. y Castro, J. (2019). Prospección del pulpo *Octopus mimus* en las islas Lobos de Afuera, 2014. Inf Inst Mar Perú 46(3), 2019, p.312-322.
- De La Cruz, J., Ramirez, P. y Bances, S. (2020). Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), concha fina *Transennella pannosa* (Sowerby I, 1835) y prospección de pulpo *Octopus mimus* Gould, 1852 en la isla Lobos de Tierra, noviembre 2017. Inf Inst Mar Perú 47(4), 2020, p. 530-548.
- Ramírez, D., De La Cruz, J. y Castro, J. (2020). Evaluación de *Octopus mimus* en las islas Lobos de Afuera (26 mayo- 3 de junio, 2017). Inf Inst Mar Perú 47(4), 2020, p.578-592.
- WORLD BANK GROUP (2018). Evaluación y análisis de pesquerías costeras del Perú, datos de desembarques 2007- 1917.
- Caccha, M. (2014). Variación mensual en la distribución por pesos de pulpo *Octopus mimus* en la zona de Pisco (julio – diciembre 2013). Tesis Biólogo. Univ. Nac. San Luis Gonzaga-Ica.

Actividad biocida de semillas y aceite esencial de *Pimenta dioica* Merrill (pimienta chapa) sobre *Callosobruchus maculatus* (gorgojo del garbanzo)

Apumayta-Vega Unfredo¹; Acosta J²; Pari-Olarte Bertha³; Palomino-Jhong Juan⁴ y Apumayta-E⁵

¹ Profesor principal Departamento de Ciencias Químicas-Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad San Luis Gonzaga.

² Q.F Laboratorios Medifarma S.A.

³ Profesor principal Departamento de Química Farmacéutica- Facultad de farmacia y Bioquímica Universidad San Luis Gonzaga.

⁴ Profesor principal Departamento de Ciencias Químicas - Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad San Luis Gonzaga.

⁵ Blgo. Laboratorio de control de la calidad Total La Molina-Lima

E-mail: Pabel.apumayta@unica.edu.pe.

Introducción

Las legumbres se comercializan principalmente como granos secos los que durante su almacenamiento son atacados por plagas de insectos como los gorgojos. La protección actual contra este ataque es con insecticidas químicos y se hace necesario desarrollar estudios para tratamientos con insecticidas naturales¹. Para *Pimenta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) se reportan propiedades repelentes y biocidas. Así Cuevas M.² (2006), señaló el empleo de productos naturales para controlar plagas de insectos en granos almacenados pero su uso en la mayoría de los casos carece de sustento científico. Shah H.³(2008) investigó la actividad insecticida de algunas especias contra el *Callosobruchus maculatus* en *Phaseolus bengalensis* L almacenado. Reportó para polvo de pimienta negra a dosis de 25g y 30 g de polvo/kg de semilla, 100% de mortalidad con emergencias de 3.0% y 2.3%, Shah H.⁴ (2016) evaluó 11 polvos de especias contra ovoposición y repelencia a gorgojos del garbanzo almacenado, destacando que la pimienta negra a dosis de 25 y 37.5 mg de polvo de especia/g de semilla tienen 90% de repelencia y reduce la ovoposición a los 100 días de tratamiento a 8,66% y 5.33%. Eltaveb A.⁵ (2000) evaluó extractos de nueve especies vegetales como disuasivos de la ovoposición del gorgojo del garbanzo y reporta una disminución hasta del 11.9 % para el tratamiento con pimienta negra.

Si las semillas o aceite esencial de la pimienta chapa tienen actividad para interrumpir el ciclo vital de algún estadio de vida de gorgojo, se obtendría un insecticida natural y se abrirían nuevas rutas de investigación para separar el o los componentes químicos responsables de dicha actividad. El objetivo del trabajo es determinar la actividad biocida de las semillas enteras, molidas y el aceite esencial de *Pimenta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) sobre el gorgojo *Callosobruchus maculatus*.

Estrategia metodológica

- a) **Tipo de investigación:** Investigación transversal, de carácter básico y diseño experimental.
- b) **Material estudiado.** Se trabajó con granos enteros, granos molidos y aceite esencial de *Pimenta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) que se compró en el mercado Arenales de la ciudad de Ica
- c) **Obtención de aceite esencial:** El aceite esencial se obtuvo mediante arrastre por vapor. El aceite obtenido se diluyó en la proporción 1:1 con aceite mineral, dilución de la cual se cogen las dosis que se impregnan en discos de papel de filtro para el ensayo.

d) Obtención del gorgojo *Callosobruchus maculatus*: Se adquirieron 50 Kg de garbanzos frescos en sus respectivas vainas y sin tratamiento anti gorgojo, este material se secó por exposición al sol con remociones frecuentes durante 20 días y luego se almacenó durante 6 meses para proceder a la separación de los granos de garbanzo en dos partes. Una parte se dejó en almacenamiento para obtener gorgojo del garbanzo o *Callosobruchus maculatus*; y la otra parte se protegió del desarrollo del insecto almacenándola a bajas temperaturas.

e) Ensayo para determinar la mortalidad de *Callosobruchus maculatus*

Para cada tratamiento se usó un frasco de 1 L de capacidad con orificio de ventilación y se colocaron 20 g de granos de garbanzo, el material a ensayar según la dosis que correspondía y 10 parejas de gorgojo del garbanzo. La mortalidad se evaluó cada 24 horas por un periodo de tres días. Y la emergencia después de 50, 60 y 70 días de iniciado el tratamiento.

Los tratamientos fueron: Tratamiento semilla entera(TSE), semilla molida(TSM) y aceite esencial(TAE) se ensayaron tres dosis diferentes: 0.5, 2.0 y 5.0 % con respecto al peso de granos tratados y tres repeticiones de cada caso.

f) Ensayo para determinar la emergencia de *Callosobruchus maculatus*

Luego del control de mortalidad, se retiraron los gorgojos tanto vivos como muertos y se dejaron los granos en condiciones favorables para el posible desarrollo de los insectos por un periodo de 50 a 70 días como tiempo necesario para determinar emergencias.

Resultados

Tabla 1. Resultados del tratamiento con semillas secas enteras.

Tratamiento	3 Repeticiones	Observado	Control (días)					
			Mortalidad			Emergencia		
			1	2	3	50	60	70
TSE-0.5 %	X	N° V	20	20	19	+	++	+++
		N° M	0	0	1			
	X	% M	5			++		
BSE-0.5%	X	N° V	20	20	19	+	+++	+++
		N° M	00	00	1			
	X	% M	5			++		
TSE-2%	X	N° V	20	19	19	+	++	+++
		N° M	00	01	1			
	X	% M	5			+		
BSE-2%	X	N° V	20	19	19	+	++	+++
		N° M	00	1	1			
	X	% M	5			++		
TSE-5%	X	N° V	19	16	15	+	+	++
		N° M	1	4	5			
	X	% M	25			+		
BSE-5%	X	N° V	20	19	19	+	+	++
		N° M	0	1	1			
	X	% M	5			++		

Tabla 2. Resultados del tratamiento con semillas secas y molidas.

Tratamiento	3 Repeticiones	Observado	Control (días)					
			Mortalidad			Emergencia		
			1	2	3	50	60	70
TSM-0.5%	X	Nº V	20	19	19	+	+	++
		Nº M	0	1	1			
	X	% M	5			++		
BSM-0.5%	X	Nº V	20	20	20	+	+	+++
		Nº M	0	0	0			
	X	% M	0			++		
TSM-2%	X	Nº V	15	12	13	+	+	+
		Nº M	5	8	7			
	X	% M	35			+		
BSM-2%	X	Nº V	20	19	19	+	+	++
		Nº M	00	1	1			
	X	% M	5			++		
TSM-5%	X	Nº V	1	0	0	-	-	-
		Nº M	19	20	20			
	X	% M	100			-		
BSM-5%	X	Nº V	20	19	19	+	+	+++
		Nº M	0	1	1			
	X	% M	5			++		

Tabla 3. Resultados del tratamiento con aceite esencial

Tratamiento	3 Repeticiones	Observado	Control (días)					
			Mortalidad			Emergencia		
			1	2	3	50	60	70
TAE-0.5%	X	Nº V	19	18	18	+	+	++
		Nº M	1	2	2			
	X	% M	10			++		
BAE-0.5%	X	Nº V	20	20	20	+	+	+++
		Nº M	0	0	0			
	X	% M	0			++		
TAE-2%	X	Nº V	7	4	4	-	-	-
		Nº M	13	16	16			
	X	% M	80			+		
BAE-2%	X	Nº V	20	19	19	+	+	++
		Nº M	0	1	1			
	X	% M	5			++		
TAE-5%	X	Nº V	0	0	0	-	-	-
		Nº M	20	20	20			
	X	% M	100			-		
BAE-5%	X	Nº V	19	18	18	+	+	+++
		Nº M	0	2	2			
	X	% M	10			++		

Leyenda:

Nº V y Nº M= Número de gorgojos vivos y muertos respectivamente.

+ Positivo, ++ Positivo moderado, +++ Positivo marcado, ++++ Abundante

Discusión

Shah H.³ (2008) investigó la actividad insecticida de algunas especias, contra el *Callosobruchus maculatus* sobre grano almacenado de *Phaseolus bengalensis* L. reportando para polvo de pimienta negra a dosis de 25g y 30 g de polvo/kg de semilla, 100% de mortalidad con emergencias de 3.0% y 2.3% respectivamente. Shah H.⁴ (2016) reporta para la pimienta negra a dosis de 25 y 37.5 mg de polvo de especia/g de semilla, 90% de repelencia a las 5 horas de tratamiento y reduce la ovoposición a los 100 días de tratamiento a 8,66% y 5.33% respectivamente. Eltaveb A.⁵ (2000) reporta una disminución de la ovoposición en gorgojo del garbanzo hasta 11.9 % por el tratamiento con pimienta negra. En nuestro trabajo encontramos que la semilla seca y entera de *Pimienta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) a concentración de 5% y tres días de exposición tiene un 25 % de letalidad para los gorgojos. Para la semilla molida a una concentración del 2 % en el mismo tiempo alcanza 35 % de letalidad, a concentración del 5% a las 24 horas la letalidad es de 95 % y a las 48 horas es 100 %. Se encontró que después de 50 días del tratamiento no se desarrollan los gorgojos por lo que también se tendría un efecto ovicida y/o larvicida. Similar es el efecto del aceite esencial, que a dosis de 5 % tiene 100 % de letalidad a las 24 horas.

Conclusiones

- Las semillas secas enteras de *Pimienta dioica* Merrill (*pimienta chapa*), en dosis de 5% presentan 25% de mortalidad contra *Callosobruchus maculatus* (gorgojo del garbanzo) al tercer día de tratamiento y se evidencia especies vivas a partir de los 50 días de iniciado el tratamiento.
- Las semillas secas y molidas de *Pimienta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) aplicadas a dosis de 5% presentan 95% de mortalidad contra *Callosobruchus maculatus* (gorgojo del garbanzo) al primer día de tratamiento y 100% de mortalidad al segundo día de tratamiento y no se evidencia la presencia de especies vivas a partir de los 50 días de iniciado el tratamiento.
- El aceite esencial de semillas secas molidas de *Pimienta dioica* Merrill (*pimienta chapa*) aplicadas a dosis de 5% presentan 100% de mortalidad contra *Callosobruchus maculatus* (gorgojo del garbanzo) al primer día de tratamiento y no se evidencia la presencia de especies vivas a partir de los 50 días de iniciado el tratamiento.

Referencias bibliográficas

1. Chipana. C. Ensayo de treinta y seis variedades de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) sembrado en invierno para condiciones de costa central. Tesis 2015. Facultad de Agronomía. Universidad Agraria La Molina Lima.
2. Cuevas M, García J, Romero c. Productos naturales para el control de la principal plaga de maíz, frijol y garbanzo almacenados. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 30 (1-2): 83-92, 2006
3. Shah Husain Khaladur R. Insecticidal effect of some spices on *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) in black gram seeds. *University Journal of Zoology, Rajshahi University*. Vol. 27 (2008) pag 47-50
4. Shah H. Ovicidad and repellente effects. of some spice powders against the *Callosobruchus chinensis* L. and *Callosobruchus maculatus*. *Bengaladesh J. Zool.*44(1):51-59,2016.
5. Eltaveb A. Deterrent effects of some botanical products on oviposition of the cowpea bruchid *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *International Journal of Pest Management* Volume 46, 2000 - Issue 2



Universidad Nacional San Luis Gonzaga



Ciudad Universitaria

Universidad licenciada por



SUNEDU

SUPERINTENDENCIA
NACIONAL DE EDUCACIÓN
SUPERIOR UNIVERSITARIA



www.unica.edu.pe



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>