

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT  
RESOLUCIÓN DECANATO N° 008- 2024-FAC.CC.BB.

In Memoriam: Augusto Weberbauer, Ramón Ferreyra Huerta,  
Cesar Vargas Calderón y Abundio Sagastegui Alva

## LIBRO DE RESÚMENES Abstracts Book



*Arnaldoa macbrideana*  
Ferreyra 1965



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
R.R. N° 0318-UNT

**Facultad de Ciencias Biológicas**  
R.D. N° 008- 2024-Fac.CC.BB.  
R.D. N° 017- 2024-Fac.CC.BB

**Herbarium Truxillense (HUT)**

**XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA  
I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS  
AMBIENTALES**

*In Memoriam:* Augusto Weberbauer, Ramón Ferreyra Huerta, Cesar Vargas Calderón y Abundio Sagástegui Alva

**LIBRO DE RESÚMENES**  
**Abstracts Book**



**Trujillo, Perú – del 6 al 8 de mayo de 2024**

**Organiza: Universidad Nacional de Trujillo (UNT) , Facultad de Ciencias Biológicas y  
Herbarium Truxillense (HUT)  
Trujillo, Perú**

**Foto carátula:**

*Arnaldoa macbrideana* Ferreyra (Asteraceae). Lugar: Abra de Porculla, Huarmaca, Piura, Perú. Créditos: Anthony Jordan De La Cruz Castillo. Permiso: Revista de Investigación Científica (REBIOL).

**Foto contracarátula:**

Área de Conservación Privada Bosque Natural El Cañoncillo, distrito de San José, provincia Pacasmayo, departamento La Libertad, Perú. Créditos: Eric F. Rodríguez Rodríguez

**Diseño de la carátula:**

Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez

**Compilación de resúmenes:**

Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez  
Anthony Jordan De La Cruz Castillo

**Edición General, Edición de estilos y Elaboración del Libro de Resúmenes**

Eric Frank Rodríguez Rodríguez  
Yesenia Melissa Santa Cruz Vásquez

**Comisión Científica:**

Eric Frank Rodríguez Rodríguez  
Yesenia Melissa Santa Cruz Vásquez

**Apoyo logístico:**

© Copyright 2024

**Editado por:**

Universidad Nacional de Trujillo  
Dirección: Jr. Diego de Almagro 344-Trujillo – Perú  
E-mail: herbariumhut@unitru.edu.pe

**Primera edición digital, mayo 2024**

**ISBN: 978-612-323-101-9**

**Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2024-04379**



Bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

**El contenido de los resúmenes es de exclusiva responsabilidad de los autores**

## PRESENTACIÓN

Como mandato unánime de la Asamblea General y sesión plenaria del XVII Congreso Nacional de Botánica, realizado en la ciudad de Chachapoyas del 13 al 15 de Setiembre de 2023 y respaldados por las autoridades de nuestra Universidad Nacional de Trujillo (RR N° 0318-UNT), tenemos la grata responsabilidad y agrado, la Facultad de Ciencias Biológicas y el Herbarium Truxillense (HUT), de realizar el XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA y I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES In Memoriam: Augusto Weberbauer, Ramón Ferreyra Huerta, Cesar Vargas Calderón y Abundio Sagástegui Alva, eventos que se han programado del 06 al 08 de mayo del 2024 en la histórica ciudad primaveral de Trujillo, cuna de cultura y del pensamiento libre.

Para la realización de este magno evento se ha hecho la convocatoria al mundo botánico y de las ciencias ambientales, habiéndonos propuesto entre otros objetivos:

- Estimular la investigación científica y tecnológica de la Botánica y las ciencias ambientales.
- Obtener una visión actualizada sobre la botánica y las ciencias ambientales.
- Dar a conocer el avance científico y tecnológico a nivel nacional e internacional en todas las áreas de la botánica.
- Establecer, fortalecer y consolidar los vínculos de confraternidad entre los investigadores y estudiosos de la botánica y las ciencias ambientales.

Dejamos a consideración y análisis crítico de los Señores Conferencistas locales, nacionales y extranjeros y de todos los participantes en la programación de las actividades de este magno evento al conmemorarse el Bicentenario de la fundación de la Universidad Nacional de Trujillo.

*La Comisión Organizadora*

## LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO EN EL BICENTENARIO: LA HISTORIA

La Universidad Nacional de Trujillo ubicada en la ciudad de la eterna primavera (Trujillo, Perú) ha acompañado el acontecer trujillano desde los albores de la época republicana. Sus fundadores se afincaron en nuestra región para formar el ejército libertador que habría de dar la Independencia de nuestra querida patria.

La hoy conocida Universidad Nacional de Trujillo (UNT) inició su funcionamiento hace 193 años como la “Universidad de Santo Tomás y Santa Rosa de Lima” en la Capilla Interior del Seminario Conciliar San Carlos y San Marcelo, a unas cuadras de su actual local.

El Libertador Simón Bolívar y el tribuno peruano José Faustino Sánchez Carrión estamparon su firma y rúbrica en el Acta Fundacional el 10 de mayo de 1824, pero no fue sino hasta el 12 de octubre de 1831, delante de las autoridades y corporaciones ilustres de la ciudad de Trujillo, cuando quedó “instalada”, es decir inició sus labores académicas, siendo sus primeras cátedras: Teología Dogmática y Moral, Cánones y Leyes; Anatomía y Medicina; Filosofía y Matemáticas.

Cabe anotar que con los años la Universidad de Trujillo, tomaría el nombre de Universidad de la Libertad, y luego cambiaría a Universidad Nacional de Trujillo en el siglo XX hasta la actualidad.

La UNT destaca por su amplia trayectoria en la gestión de la investigación con el financiamiento de empresas y otros actores. Una de las experiencias más significativas es el proyecto arqueológico Huacas del Sol y de la Luna, que cuenta con el auspicio del sector privado.

Gracias a este proyecto, la UNT ha recibido premios y reconocimientos muy importantes, entre los que destacan el Premio Reina Sofía de la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural, otorgado por el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España en el 2005 y, su elección como uno de los diez principales proyectos de investigación arqueológica en el mundo, por el Shanghai Archaeology Forum (SAF) (Fuente: <https://unitru.edu.pe/historia.aspx>).

El 10 de mayo de 2024, la Universidad Nacional de Trujillo cumple 200 años de fundación. Alberga al reconocido Herbarium Truxillense (HUT) fundado por el Dr. Nicolás Angulo Espino un 26 de mayo de 1941 y a la Facultad de Ciencias Biológicas fundada el 17 de octubre de 1962.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## COMITÉS DEL XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA (XVIII CONABOT) Y I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES (I CICA)

### COMITÉ DE HONOR:

Cargo	Miembro
Rector UNT	Dr. Carlos Alberto Vásquez Boyer
Vicerrector Académico UNT	Dr. Juan Amaro Villacorta Vásquez
Vicerrector de Investigación UNT	Dr. Guillermo Arturo García Pérez
Decano de la Fac. de Ciencias Biológicas UNT	Dr. Heber Max Robles Castillo
Directora Escuela Posgrado UNT	Dra. Esther Justina Ramírez García

### COMITÉ ORGANIZADOR:

Cargo	Miembro
Presidente	<b>Dr. José Mostacero León</b>
Vicepresidente	Dr. Segundo Eloy López Medina
Secretaría	Dr. Anthony Jordan De La Cruz Castillo
	Dra. Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez
	MSc. Jaime Gustavo Espinoza Carbajal
Tesorería	Dr. Freddy Peláez Peláez
	Dr. Armando Efraín Gil Rivero
	Dr. José Luis Castillo Zavala
Vocales	Dra. Rosa Aurora Ramírez Vargas
	Dra. Marlene René Rodríguez Espejo
	Dra. Narda Marisol Alarcón Rojas
	Dr. Carlos Eduardo Chamochumbi Rodríguez
	Dr. César Narcés Díaz Sánchez
	MSc. Linda Cristina Sánchez Tuesta

### COMITÉ CIENTÍFICO:

Cargo	Miembro
Coordinador	<b>Dr. Eric Frank Rodríguez Rodríguez</b> Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT), Perú
	<b>Dr. Yesenia Melissa Santa Cruz Vásquez</b> Universidad Nacional de Trujillo, Perú
	<b>Dr. Leopoldo Pompeyo Vásquez Núñez</b> Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Lambayeque, Perú
	<b>Dr. Washington Hilario Galiano Sánchez</b> Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú
	<b>Dr. Helmut Friedrich Yabar</b> University of Tsukuba: Tsukuba, Ibaraki, Japón.
	<b>Dr. Rodolfo Vásquez Martínez</b> Director del "Jardín Botánico Missouri", Oxapampa, Pasco, Perú.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

<p><b>Dr. Asunción Alipio Cano Echevarría.</b> Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.</p>
<p><b>Dra. Joaquina Adelaida Albán Castillo</b> Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú</p>
<p><b>Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres.</b> Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Perú.</p>
<p><b>Dr. Danilo Edson Bustamante Mostajo.</b> Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Perú.</p>
<p><b>Dr. Kember Mejía Carhuanca,</b> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana Universidad Nacional, Iquitos, Perú.</p>
<p><b>Dra. Rosa del Carmen Ortiz.</b> Missouri Botanical Garden, EE.UU.</p>
<p><b>Dr. Cesar Augusto Grandez Rios.</b> Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.</p>
<p><b>Dr. Edwin Julio Palomino Cadenas.</b> Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú.</p>
<p><b>Dr. Víctor Quipuscoa Silvestre.</b> Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.</p>
<p><b>Dr. Jesús Manuel Charcape Ravelo.</b> Universidad Nacional de Piura, Perú.</p>
<p><b>Dr. Gustavo Iberico Vela.</b> Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.</p>
<p><b>Dr. Edilberto Chuquilín Bustamante.</b> Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.</p>
<p><b>Dr. José Kalion Guerra Lu.</b> Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.</p>
<p><b>Dr. Warren Ríos García.</b> Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.</p>
<p><b>Dr. Alfonso Orellana García.</b> Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Perú.</p>
<p><b>Dr. Percy Núñez Vargas</b> Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú</p>
<p><b>Dr. Elsa Liliana Rengifo Salgado.</b> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana Universidad Nacional, Iquitos, Perú.</p>
<p><b>Dr. Harol Gutiérrez Peralta</b> Ministerio del Ambiente del Perú</p>
<p><b>Ms.C. Allan Reinhard Flores Ramos</b> Ministerio del Ambiente del Perú</p>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## COMITÉ DE ECONOMÍA Y PRESUPUESTO:

Cargo	Miembro
Coordinador	<b>Dr. César Narcés Díaz Sánchez</b>
	Dr. Freddy Peláez Peláez
	Dr. Armando Efraín Gil Rivero
	Dr. José Luis Castillo Zavala
	MsC. Raúl Ericson Castro Angulo
	MSc. Linda Cristina Sánchez Tuesta
	MSc. Mónica Arqueros Ávalos
	Dra. Yesenia Melissa Santa Cruz Vasquez
	Blga. Ada Azucena Díaz Gonzalez
	Br.Fátima Yaniré Arias Cabrejos
	Est. Obed Erick Oruna Martinez
	Est. Kimberly Xiomara Aguilar Villanueva
	Est. Sully Carolina Tisnado López
	Est. Zully Karoline Tisnado López

## COMITÉ DE LOGÍSTICA Y PROTOCOLO:

Cargo	Miembro
Coordinador	<b>Dr. Julio Roger Chico Ruíz</b>
	Dr. Anthony Jordan De La Cruz Castillo
	MsC. Guillermo Juan Cox Trigoso
	MsC. María Elena Geldres Vigil
	Dr. Carlos Eduardo Chamochumbi Rodríguez
	Dra. Narda Marisol Alarcón Rojas
	Dr. Juan Javier Pedro Huamán
	Blga. Luciana Sossiré Vásquez Regalado
	Blga. Lucciana Cecilia Camus Minchola
	Est. Andrea del Pilar Palomino Cieza
	Est. Johann Alexander Olivares Rodríguez
	Est. Moisés Alonso Plasencia Hidalgo
	Est. Marisol Alicia Agreda Saenz
	Est. Cassandra Mariannela Muñoz Guerra
	Est. Dulcimaría Janina Arévalo Ramírez
	Est. Alfred Mening Urquiaga Valencia
	Est. Christian Heider Escalante Neyra
	Est. Kelvin Aguilar Vargas
	Est. Gean Carlos Medina Carrasco
	Est. Bruno Rodrigo Tello Cotrina
	Est. Xiomara Cristal Alva Huaman
	Est. Evelyn Mauricio Zavaleta
	Blga. Javier Ramírez Martínez
	Blga. Lucciana Cecilia Camus Minchola
	Est. Fernando Junior Murga Catalán
	Est. Paulina Angélica Camus Huerta





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## COMITÉ DE PRENSA Y PUBLICIDAD:

Cargo	Miembro
Coordinadora	<b>Dra. Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez</b>
	MsC . Raúl Ericson Castro Angulo
	MsC . Keyla Mirely Torres Chiclayo
	Dr. Anthony Jordan De La Cruz Castillo
	Br. Gerson Franco Alfaro
	MsC. Luigi Italo Villena Zapata
	MsC. Julio Chávez López
	Br. Sthalin Chávez Carrasco
	Est. Juliana Estefany Sore Moreno
	Est. Dalia Ramos Rosas
	Est. Nicoll Pinto Alva
	Est. Leonardo David Alfaro Caycho
	Est. Evelyn Lisbeth Mauricio Zavaleta
	Est. Jarely Nicole Pizarro Chanamé
	Est. Ana Paula Lozano Armas
	Est. Lindsay Zapata Moro
	Est. Bruno Augusto Salinas Cortez
	Est. Dalia Cristina Ramos Rosas
	Est. Nicole Kaori Pinto Alva
	Est. Angie Nicole Quiñones Beltrán
	Est. Perla Nayely Concha Humbo
	Est. Jesús Alonso Caballero Huanca

## COMITÉ DE INVITACIONES Y RELACIONES PÚBLICAS:

Cargo	Miembro
Coordinadora	<b>Dra. Rosa Aurora Ramírez Vargas</b>
	MSc. Linda Cristina Sánchez Tuesta
	MSc. Mónica Arqueros Ávalos
	MsC. Claudio Eduardo Quiñones Cerna
	MsC. Johnny Edward Huanes Carranza
	MsC. Mayra Karina Gutierrez Araujo
	Dra. Yesenia Melissa Santa Cruz Vasquez
	Est. Lidsay Zapata Moro
	Est. Pedro Nicolás Sánchez Rodríguez
	Est. Juliana Estefany Sore Moreno
	Est. Nicolle Sánchez Moreno
	Est. Andre Walter Chapoñan
	Est. Leonardo David Alfaro Caycho
	Est. Evelyn Lisbeth Mauricio Zavaleta
	Est. Ana Sophia Rojas Arroyo
	Est. Ana Paula Lozano Armas
	Blg. Luciana Sossiré Vásquez Regalado

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

	Blga. Lucciana Cecilia Camus Minchola
	Est. Gustavo Castro Cerna
	Est. Regina Alessandra Jondec Portilla
	Est. Carla Patricia Saavedra Zamora
	Est. Samira Yajaira Baltazar Aguilar
	Est. Kevin Andrés Godoy Paredes
	Est. Luis José Hume Quiroz

## MARCO DE CELEBRACIÓN

- Bicentenario o 200 años de fundación de la Universidad Nacional de Trujillo.
- 193 años de instalación de la Universidad Nacional de Trujillo.
- 83 años de creación del Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT).

## IN MEMORIAM

AUGUSTO WEBERBAUER  
RAMÓN FERREYRA HUERTA  
CESAR VARGAS CALDERÓN  
ABUNDIO SAGÁSTEGUI ALVA

## RECONOCIMIENTO ESPECIAL

JUAN CARLOS CASTRO VARGAS. Ministro del Ambiente. PERÚ.

## HOMENAJEADOS

### DISTINCIÓN EN PRIMER GRADO SIMÓN BOLIVAR

JOHN FRANCIS PRUSKI. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
ROSA DEL CARMEN ORTIZ. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
JUAN SEBASTIÁN TELLO. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
MICHAEL OWEN DILLON. Field Museum of Natural History of Chicago – EE.UU.  
HELMUT FRIEDRICH YÁBAR MOSTACERO. Osaka University – JAPÓN.  
DANIEL BERNARDO MONTESINOS TUBÉE. Alemania. Botanisches Museum Berlin – ALEMANIA.  
JEREMÍAS PEDRO PUENTES. Universidad Nacional de La Plata – ARGENTINA.  
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ SALINAS. Universidad de Santiago de Chile – CHILE.  
LEOPOLDO POMPEYO VÁSQUEZ NÚÑEZ. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
WASHINGTON HILARIO GALIANO SÁNCHEZ. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – CUSCO.  
ASUNCIÓN ALIPIO CANO ECHEVARRÍA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
BETTY GABY MILLÁN SALAZAR. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
JOAQUINA ADELAIDA ALBÁN CASTILLO. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
KEMBER MATEO MEJÍA CARHUANCA. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
CÉSAR AUGUSTO GRANDEZ RÍOS. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
ELSA LILIANA RENGIFO SALGADO. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
JESÚS MANUEL CHARCAPE RAVELO. Universidad Nacional de Piura – PIURA.  
HAROL GUTIÉRREZ PERALTA. Dirección General de Diversidad Biológica. Ministerio del Ambiente – LIMA.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



VÍCTOR QUIPUSCOA SILVESTRE. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – AREQUIPA.  
EDWIN JULIO PALOMINO CADENAS. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – ANCASH.  
OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.  
DANILO EDSON BUSTAMANTE MOSTAJO. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.

## **DISTINCIÓN HONORÍFICA MAESTRO DE LA SCIENTIA AMABILIS DEL PERÚ**

ALEJANDRO MANUEL FERNÁNDEZ HONORES. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
ALFONSO ORELLANA-GARCIA. Huarango Nature (HN), Lima. Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG) – ICA.  
ALFREDO TUPAYACHI HERRERA. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco – CUSCO.  
ANTHONY JORDAN DE LA CRUZ CASTILLO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
ARMANDO EFRAÍN GIL RIVERO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
ASUNCIÓN ALIPIO CANO ECHEVARRÍA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
BERTA LOJA HERRERA. Universidad San Ignacio de Loyola – LIMA.  
BETTY GABY MILLÁN SALAZAR. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
CARLOS ALBERTO VÁSQUEZ BOYER. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
CARLOS CERÓN MARTÍNEZ. Herbario "Alfredo Paredes" (QAP), Universidad Central del Ecuador (UCE), Quito – ECUADOR  
CARLOS OSTOLAZA NANO. Sociedad Peruana de Cactus y Suculentas – LIMA  
CARMEN LIZBETH YURAC GONZALES VELASQUEZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
CÉSAR AUGUSTO GRANDEZ RÍOS. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
CÉSAR ESTELA CAMPOS. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
CÉSAR VARGAS ROSADO. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
CIRILO SEGUNDO LEIVA GONZÁLEZ. Universidad Privada Antenor Orrego- LA LIBERTAD  
CONSUELO ROJAS IDROGO. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
DANIEL BERNARDO MONTESINOS TUBÉE. Alemania. Botanisches Museum Berlin – ALEMANIA.  
DANILO EDSON BUSTAMANTE MOSTAJO. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.  
EDILBERTO CHUQUILIN BUSTAMANTE, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María – HUÁNUCO.  
EDWIN JULIO PALOMINO CADENAS. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – ANCASH.  
ELMER ALVITEZ IZQUIERDO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
ELSA LILIANA RENGIFO SALGADO. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
ERIC FRANK RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ. Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
FREDDY PELÁEZ PELÁEZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
GARI RENSO PASCUAL CUCHO. Jefe de Gabinete de Asesores del MINAM (MINAM)  
GLORIA CALATAYUD HERMOZA, Universidad Nacional de San Antonio Abad Cusco – CUSCO.  
GUILLERMO ARTURO GARCÍA PÉREZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
GUILLERMO EDUARDO DELGADO PAREDES. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
GUSTAVO IBERICO VELA, Universidad Nacional de Cajamarca – CAJAMARCA.  
HAROL GUTIÉRREZ PERALTA. Dirección General de Diversidad Biológica. Ministerio del Ambiente – LIMA.  
HEBER MAX ROBLES CASTILLO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD  
HELMUT FRIEDRICH YÁBAR MOSTACERO. Osaka University – JAPÓN.  
HERACLIO FERNANDO CASTILLO PICON. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – ANCASH.  
HERNANDO HUGO DUEÑAS LINARES. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD) – MADRE DE DIOS.  
ISAU HUAMANTUPA CHUQUIMACO. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

(UNAMAD) – MADRE DE DIOS.

JAVIER MÁXIMO IGNACIO APAZA. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – TACNA.

JEREMÍAS PEDRO PUENTES. Universidad Nacional de La Plata – ARGENTINA.

JESÚS MANUEL CHARCAPE RAVELO. Universidad Nacional de Piura – PIURA.

JOAQUINA ADELAIDA ALBÁN CASTILLO. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.

JOHN FRANCIS PRUSKI. Missouri Botanical Garden – EE.UU.

JORGE DANIEL CASANA ARAUJO. Autoridad Nacional del Agua – LA LIBERTAD.

JOSÉ CARLOS NIETO NAVARRETE. Jefe del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).

JOSÉ KALION GUERRA LU, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María – HUÁNUCO.

JOSÉ LUIS MARTÍNEZ SALINAS. Universidad de Santiago de Chile – CHILE.

JOSEFA ESCURRA PUICON. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.

JUAN AMARO VILLACORTA VÁSQUEZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

JUAN CARLOS CASTRO VARGAS. Ministro del Ambiente. PERÚ.

JUAN CARLOS RODRIGUEZ SOTO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

JUAN EDGARDO NARCISO CHÁVEZ. Presidente del Consejo Directivo del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental (OEFA).

JUAN PABLO FRANCO LEÓN. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – TACNA.

JUAN RICARDO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.

JUAN SEBASTIÁN TELLO. Missouri Botanical Garden – EE.UU.

JULIO ROGER CHICO RUIZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

KEMBER MATEO MEJÍA CARHUANCA. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.

LEONCIO CLAUDIO MARIÑO HERRERA, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – AREQUIPA.

LEOPOLDO POMPEYO VÁSQUEZ NÚÑEZ. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.

LORENZO JARED CUBAS PARIMANGO. Asesor de Alta Dirección de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)

LUIS ALBERTO TARAMONA RUIZ. Universidad Le Cordon Bleu – LIMA.

MARÍA ENCARNACIÓN HOLGADO ROJAS. USAAC – CUSCO.

MARÍA ISABEL LA TORRE ACUY. Universidad Nac. Federico Villarreal – LIMA.

MARIO ENRIQUE ZAPATA CRUZ. Universidad Privada Antenor Orrego- LA LIBERTAD.

MARIO PERCY NUÑEZ VARGAS, Universidad Nacional de San Antonio Abad Cusco – CUSCO.

MARLENE RENÉ RODRIGUEZ ESPEJO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

MICHAEL OWEN DILLON. Field Museum of Natural History of Chicago – EE.UU.

NARDA MARISOL ALARCÓN ROJAS. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.

PEDRO BERNARDO LEZAMA ASECIO. Universidad Privada Antenor Orrego– LA LIBERTAD.

PERCY EDUARDO OLIVERA GONZALES. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – ANCASH.

RAMÓN JAVIER CASANA ARAUJO. A ROCHA PERÚ.

RICARDO DIEGO DUARTE GALHARDO DE ALBUQUERQUE. Universidad Federal de Fluminense – BRASIL.

ROGER VENEROS TERRONES. Universidad Nacional de Trujillo.

ROSA AURORA RAMÍREZ VARGAS. Universidad Nacional de Trujillo.

ROSA DEL CARMEN ORTIZ. Missouri Botanical Garden – EE.UU.

ROSA MARÍA URRUNAGA SORIA. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – CUSCO.

ROXANA YANINA CASTAÑEDA SIFUENTES. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.

SEGUNDO EDILBERTO VERGARA MEDRANO. Universidad Nacional de Jaén – CAJAMARCA.

SEGUNDO ELOY LÓPEZ MEDINA. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

VICKY ALMENDRA CORREA SEMINARIO. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España.

VÍCTOR QUIPUSCOA SILVESTRE. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – AREQUIPA.

WASHINGTON HILARIO GALIANO SÁNCHEZ. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – CUSCO.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## CONFERENCISTAS

### CONFERENCISTAS INTERNACIONALES

JOHN FRANCIS PRUSKI. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
ROSA DEL CARMEN ORTIZ. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
JUAN SEBASTIÁN TELLO. Missouri Botanical Garden – EE.UU.  
MICHAEL OWEN DILLON. Field Museum of Natural History of Chicago – EE.UU.  
HELMUT FRIEDRICH YÁBAR MOSTACERO. Osaka University – JAPÓN.  
DANIEL BERNARDO MONTESINOS TUBÉE. Alemania. Botanisches Museum Berlin – ALEMANIA.  
JEREMÍAS PEDRO PUENTES. Universidad Nacional de La Plata – ARGENTINA.  
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ SALINAS. Universidad de Santiago de Chile – CHILE.

### CONFERENCISTAS NACIONALES

LEOPOLDO POMPEYO VÁSQUEZ NÚÑEZ. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – LAMBAYEQUE.  
WASHINGTON HILARIO GALIANO SÁNCHEZ. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – CUSCO.  
ASUNCIÓN ALIPIO CANO ECHEVARRÍA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
BETTY GABY MILLÁN SALAZAR. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
JOAQUINA ADELAIDA ALBÁN CASTILLO. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – LIMA.  
KEMBER MATEO MEJÍA CARHUANCA. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
CÉSAR AUGUSTO GRANDEZ RÍOS. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
ELSA LILIANA RENGIFO SALGADO. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IQUITOS.  
JESÚS MANUEL CHARCAPE RAVELO. Universidad Nacional de Piura – PIURA.  
HAROL GUTIÉRREZ PERALTA. Dirección General de Diversidad Biológica. Ministerio del Ambiente – LIMA.  
VÍCTOR QUIPUSCOA SILVESTRE. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – AREQUIPA.  
JULIO EDWIN PALOMINO CADENAS. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – ANCASH.  
OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.  
DANILO EDSON BUSTAMANTE MOSTAJO. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas – AMAZONAS.  
HERNANDO HUGO DUEÑAS LINARES. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios – MADRE DE DIOS.  
ALFONSO ORELLANA-GARCIA, Huarango Nature (HN), Lima. Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG) – ICA.

### CONFERENCISTAS LOCALES

ANTHONY JORDAN DE LA CRUZ CASTILLO. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
CECILIA BETZABET BARDALES VÁSQUEZ. Universidad Privada Antenor Orrego – LA LIBERTAD.  
CARMEN LIZBETH YURAC GONZALES VELASQUEZ. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.  
CARLOS ALBERTO LEÓN TORRES. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD.

JOSÉ MOSTACERO LEÓN. Presidente del XVIII CONABOT. Universidad Nacional de Trujillo – LA LIBERTAD. Conferencia de Inauguración.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ÍNDICE GENERAL

### CONFERENCIAS MAGISTRALES

#### CONFERENCIAS INTERNACIONALES

- THE GENUS *Calea* (COMPOSITAE) IN PERU** 23  
**John F. Pruski**  
Missouri Botanical Garden (MO), USA  
E-mail: john.pruski@mobot.org
- MINERÍA EN PERÚ: EXAMINANDO SU ROL EN LA DEFORESTACIÓN Y LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD** 24  
**Helmut Yabar Mostacero**  
Escuela de Posgrado de Ciencia y Tecnología, Programas de Grado en Ciencias de la Vida y de la Tierra, Universidad de Tsukuba, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, Japón  
E-mail: yabar.mostacero.h.ke@u.tsukuba.ac.jp
- FILOGENIA Y DIVERSIFICACIÓN MORFOLÓGICA EN MENISPERMACEAE (MOONSEED) CON ENFOQUE EN LOS GÉNEROS DE PERÚ** 25  
**Rosa del C. Ortiz**  
Missouri Botanical Garden (MO), USA  
E-mail: Rosa.ortiz-gentry@mobot.org
- LAS RESPUESTAS DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL A LOS CAMBIOS AMBIENTALES EN LOS ANDES SE CARACTERIZAN POR UNA ALTA VARIABILIDAD** 26  
**J. Sebastián Tello**  
Director del Departamento para America Latina  
Missouri Botanical Garden (MO), USA  
E-mail: stello@mobot.org
- DE LA HUERTA AL MERCADO: EL ORIGEN Y LA COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS LIGADAS A LA TRADICIÓN ANDINA Y CHINA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. UN ENFOQUE DESDE LA ETNOBOTÁNICA URBANA** 27  
**Jeremías Pedro Puentes**  
Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina
- DIVERSIDAD, EVOLUCIÓN Y BIOGEOGRAFÍA DE Alsineae, Arenarieae Y Polycarpeae (CARYOPHYLLACEAE) EN LOS ANDES** 28  
**Daniel B. Montesinos-Tubée**  
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Str. 6–8, 14195 Berlin, Germany – Instituto de Ciencia y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.  
E-mail: dbmperu@gmail.com
- ETNOBOTÁNICA: VISIÓN LATINOAMERICANA... ¿CÓMO ESTAMOS?** 29  
**José L. Martínez**  
Universidad de Santiago de Chile, Chile.  
E-mail: editor.blacpma@ms-editions.cl



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## CONFERENCIAS NACIONALES

- EL TOMATE Y SUS PARIENTES SILVESTRES EN EL PERÚ** 31  
Leopoldo Vásquez Núñez, Josefa Ecurra Puicón, Percy Vásquez Arca, Olinda Vásquez Arca, Rodrigo Rijalba Vela  
Herbario PRG. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.  
E-mail: leovanu@hotmail.com
- ESPECIES NUEVAS. NUEVOS REGISTROS Y OTROS RELATIVOS A LA BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS BOSQUES NEOTROPICALES ESTACIONALMENTE SECOS (BNES) DEL APURÍMAC EN EL SUR PERUANO** 32  
Washington Galiano, Percy Nuñez, Efrain Sucle, Marcial Villafuerte, Hiber Huaylla, Gloria Calatayud, Melanie Moreano, Luis Valenzuela, Jim Farfán  
Universidad Nacional de San Antonio Abad Cusco-Facultad de Ciencias Biológicas, Cusco.  
Email: wgalianos2000@yahoo.es
- HITOS EN LA HISTORIA DE LA BOTÁNICA PERUANA. UNA APROXIMACIÓN** 33  
Asunción A. Cano Echevarría  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Facultad de Ciencias Biológicas, Lima.  
E-mail: acanoe@unmsm.edu.pe
- LAS PALMERAS DEL PERÚ** 34  
Kember M. Mejía Carhuanca  
Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos.  
E-mail: kmejia@iiap.gob.pe
- ESPECIES DIOICAS Y SU RELACIÓN CON LOS NOMBRES COMUNES, EN LA CULTURA TRADICIONAL AMAZÓNICA** 35  
Elsa Liliana Rengifo Salgado  
MINA CONSULTORES, García Sanz 351, Iquitos.  
E-mail: elsa.rengifo.salgado@gmail.com
- BIOLOGÍA INTEGRATIVA EN EL NORTE DEL PERÚ: USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA DIVERSIDAD VEGETAL EN LA REGIÓN AMAZONAS** 36  
Danilo E. Bustamante, Martha S. Calderon  
Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES),  
<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas.  
E-mail: danilo.bustamante@untrm.edu.pe
- LAS PALMAS AMAZÓNICAS DE LA SELVA BAJA, UN ENFOQUE GLOBAL (ECOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN, TAXONOMÍA, ENDEMISMO, BOTÁNICA ECONÓMICA, ETNOMEDICINA)** 37  
César A. Grández Rios  
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento Académico de Botánica, Iquitos.  
E-mail: cgrandezii@hotmail.com



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- LA FITORREMIEDIACIÓN PARA RECUPERAR LA CALIDAD DEL AGUA DESDE CABECERAS DE** 38  
**Edwin Julio Palomino Cadenas**  
Facultad de Ciencias del Ambiente – Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash.  
E-mail: epalominoc@unasam.edu.pe
- TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PASSIFLORACEAE EN LA REGIÓN AREQUIPA** 39  
**Víctor Quipuscoa Silvestre, Margarita Balvin Aguilar & Michael Owen Dillon**  
Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Av. Daniel Alcides Carrión s/n Cercado, Arequipa, Perú; Herbario Sur Peruano – HSP, Instituto Científico Michael Owen Dillon – IMOD, Av. Jorge Chávez 610 Cercado, Arequipa.  
E-mail: vquipuscoa@unsa.edu.pe
- GUARDIANES DEL EQUILIBRIO: IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES DE PIURA Y SU FLORA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO** 40  
**Jesús Manuel Charcape Ravelo**  
Dpto. de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura, Experto Científico CITES. Ministerio del Ambiente, Perú.  
E-mail: jcharcaper@unp.edu.pe
- MODELADO DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE *CORRYOACTUS BREVISTYLUS* BASADO EN LA ALTURA DE LA PLANTA MEDIANTE UN MODELO GOMPERTZ** 41  
**Harol Gutiérrez, Roxana Castañeda, Edward Flores, Alejandrina Sotelo-Mendez**  
Universidad Científica del Sur, Panamericana Sur Km. 19, Villa, Lima.  
E-mail: hgutierrezp@cientifica.edu.pe
- REEVALUANDO LAS NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN ETNOBOTÁNICA EN EL PERÚ: RETOS Y DESAFÍOS** 42  
**Joaquina Albán, Eder Chilquillo**  
Dpto. de Etnobotánica y Botánica Económica del Museo de Historia Natural - UNMSM. Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú.  
E-mail: jalbanc@unmsm.edu.pe
- DIVERSIDAD Y USOS DE LAS PALMERAS DEL PERÚ** 43  
**Betty Millán**  
Departamento de Gimnospermas y Monocotiledóneas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. ICBAR, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.  
E-mail: bmillans@unmsm.edu.pe
- CONSERVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN: EL ROL DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DEL RÍO PIEDRAS EN EL SUR ESTE DE LA AMAZONÍA PERUANA- DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS** 44  
**Hernando Hugo Dueñas Linares**  
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias Básicas, Madre de Dios.  
Email: hduenas@unamad.edu.pe
- “OASIS DE NIEBLA”: LOMAS Y TILANDSIALES EN ICA, PERÚ INVESTIGACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS FRÁGILES** 45  
**Alfonso Orellana-García, Oliver Q. Whaley, Justin Moat**  
Huarango Nature (HN), Lima, Perú; <sup>2</sup> Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Ica,  
E-mail: bio\_aog@hotmail.com





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## CONFERENCIAS LOCALES

- RAÍCES ANCESTRALES: LAS COMUNIDADES ANDINO-AMAZÓNICAS Y SU CONTRIBUCIÓN AL RESCATE DE LA ETNOBOTÁNICA PERUANA** 47  
**Anthony Jordan De La Cruz Castillo**  
Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.  
E-mail: jdelacruz@unitru.edu.pe
- POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS AGROINDUSTRIALES, LA LIBERTAD-PERÚ.** 48  
**Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**  
Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América sur N° 3145. Trujillo, La Libertad.  
E-mail: cbardalesv@upao.edu.pe
- RESILIENCIA AMBIENTAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: CASO BOSQUE SECO TROPICAL “EL CAÑONCILLO”** 49  
**Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez**  
Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.  
E-mail: cgonzalesv@unitru.edu.pe
- BIOL Y BIOSOL: UNA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE** 50  
**Carlos Alberto León Torres**  
Química Biológica y Fisiología Animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n Trujillo, La Libertad.  
E-mail: cleon@unitru.edu.pe

## RESÚMENES POR ÁREAS TEMÁTICAS DEL XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA (XVIII CONABOT)

### BIOLOGÍA VEGETAL

- ANÁLISIS METAGENÓMICO Y DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES DEL FERMENTADO ESPONTÁNEO DEL CAFÉ (*Coffea arabica*) 53
- GENÉTICA DE POBLACIONES DEL NOGAL (*Juglans*, JUGLANDACEAE) EMPLEANDO EL MARCADOR *trnS-trnFM* EN LA REGIÓN AMAZONAS, NORTE DEL PERÚ 54

### BIOTECNOLOGÍA VEGETAL Y AMBIENTAL

- ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Citrus paradisi* (TORONJA) SOBRE *Candida albicans*, IN VITRO 56
- ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO Y CHAMANA CONTRA MICROORGANISMOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA 57
- ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *Leuconostoc mesenteroides* AISLADO DE MUESTRAS DE TOCOSH CONTRA *Listeria monocytogenes* 58-60
- BIORREMEDIACIÓN DE UN SUELO CONTAMINADO CON PLAGUICIDAS UTILIZANDO MICORRIZAS ARBUSCULARES NATIVAS Y FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA 61
- CARACTERÍSTICAS DEL MALTEADO OBTENIDO A PARTIR DE LAS PRINCIPALES VARIETADES DE *Oryza sativa* CULTIVADAS EN EL VALLE JEQUETEPEQUE - LA LIBERTAD 62

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- CARACTERIZACIÓN MOLECULAR Y EVALUACIÓN PECTINOLÍTICA DE LA DIVERSIDAD MICROBIANA ASOCIADA A LA FERMENTACIÓN DE CAFÉ EN AMAZONAS Y CAJAMARCA 63
- COMUNIDADES MICROBIANAS DURANTE LA FERMENTACIÓN DEL CACAO FINO DE AROMA EN LA REGIÓN AMAZONAS, NORTE DE PERÚ 64
- EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Shinus molle*, FRENTE A CEPAS DE *Escherichia coli* Y *Pseudomonas aeruginosa* RESISTENTE A ANTIBIÓTICOS 65
- EFECTO BACTERICIDA Y BACTERIOSTÁTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE TRES PLANTAS MEDICINALES EN CEPAS ATCC DE *Pseudomonas aeruginosa* Y *Acinetobacter baumannii* 66
- EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LA VAINA DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Escherichia coli* Y *Staphylococcus aureus* 67
- ELABORACIÓN DE UNA NANOEMULSIÓN COSMÉTICA CON PROPIEDADES HIDRATANTES A PARTIR DE ACEITE DE SEMILLAS DE *Sesamum indicum* (SÉSAMO) 68
- ESTABLECIMIENTO DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE SEMILLAS, DE ESPECIES RECALCITRANTES Y CULTIVOS *IN VITRO* EN EL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA-UNPRG, LAMBAYEQUE 69
- EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DE UN CULTIVO INICIADOR EN EL FERMENTO DE CAFÉ MEDIANTE PCR EN TIEMPO REAL 70
- EXTRACCIÓN DE AZÚCARES FERMENTABLES Y PROTEÍNA SOLUBLE A PARTIR DE HIDROLIZADOS DE CASCARILLA DE CACAO 71
- GERMINACIÓN *IN VITRO* DE *Epidendrum secundum* Jacq. *In vitro* germination of *Epidendrum secundum* Jacq. 72
- HIDRÓLISIS DEL RESIDUO AGROINDUSTRIAL DE *Zingiber officinale*. MEDIANTE ALFA AMILASA COMERCIAL 73
- IMPORTANCIA DE LA BIOENCAPSULACIÓN DE BACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO VEGETAL EN POLÍMEROS DE DEXTRANO 74
- INFLUENCIA DE LAS CONCENTRACIONES DE MELAZA DE *Saccharum officinarum* L. EN LA PRODUCCIÓN DE BLASTOESPORAS DE *Isaria fumosorosea* 75
- LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS EN PRODUCTOS PROCESADOS Y ULTRAPROCESADOS, RIESGOS PARA EL CONSUMIDOR 76
- OBTENCIÓN DE EXTRACTOS ÁCIDOS DE *Agaricus campestris* "Champiñón" 77
- PARÁMETROS ÓPTIMOS PARA ALCANZAR UNA MÁXIMA REMOCIÓN DE CO<sub>2</sub> DEL AIRE UTILIZANDO MICROALGA *Chlorella vulgaris* MONITOREADO POR SENSORES 78
- PREDICCIÓN DEL PERFIL FUNCIONAL DE LA MICROBIOTA ASOCIADA A MACROALGAS MARINAS PERUANAS BASADA EN DATOS METAGENÓMICOS DEL 16S rRNA 79
- PREPARACIÓN DE UNA NANOEMULSIÓN ANTIENVEJECIMIENTO A BASE DE ACEITE DE SEMILLA DE *Vitis vinífera* L.: UN ENFOQUE COSMÉTICO INNOVADOR 80

## ECOLOGÍA VEGETAL

- ALIMENTACIÓN DEL MURCIÉLAGO FRUGÍVORO *Artibeus fraterculus* EN EL ÁREA PROTEGIDA BOSQUES SECOS DE SALITRAL – HUARMACA, PIURA 82
- CARACTERIZACIÓN DE RASGOS FUNCIONALES DE PLANTAS A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ: RESULTADOS PRELIMINARES 83
- CONTROL DE LA POBLACIÓN DE LARVAS DE *Aedes aegypti* MEDIANTE TRES EXTRACTOS ETANÓLICOS DE PLANTAS 84
- DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Diderma* Pers. (MYXOMYCETES) EN LAS VERTIENTES OCCIDENTALES DEL PERÚ 85
- DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA Y EDÁFOCLIMÁTICA DEL TOMATE (*Solanum* sect. *Lycopersicon*), Y SUS PARIENTES SILVESTRES (SECT. JUGLANDIFOLIA, SECT. LYCOPERSICOIDES) EN EL PERÚ 86-87



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- DIVERSIDAD FLORÍSTICA ASOCIADA A 06 LAGUNAS ALTOANDINAS DE ANDAHUAYLAS, PERÚ 88
- DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTADO ECOLÓGICO DE LOS BOFEDALES ALEDAÑOS A LA COMUNIDAD DE HUACHUNTA, DISTRITO DE CARUMAS, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA EN EL AÑO 2023 89
- DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE LOS BOFEDALES DE SINAK'ARA Y ROQUEPUNKU 90
- EVIDENCIA DE FIBRAS DE *Gossypium barbadense* Y *Ochroma pyramidale* EN LOS NIDOS DE *Campylorhynchus fasciatus* 91
- INFLUENCIA DE LAS PLANTACIONES DE PINO SOBRE LA VEGETACIÓN NATIVA EN LOS ANDES DEL SUR PERUANO 92

## ETNOBOTÁNICA Y BOTÁNICA ECONÓMICA

- ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS HOJAS DE *Pelargonium roseum* SOBRE *Microsporium gypseum* 94
- ANÁLISIS FLORÍSTICO Y ETNOMEDICINAL EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS HUACAS DEL SOL Y LA LUNA, LA LIBERTAD, PERÚ 95
- BIODIVERSIDAD MEDICINAL UTILIZADA COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PARA AFECCIONES DEL SISTEMA DIGESTIVO EN LOS POBLADORES DEL CASERÍO CARPAPATA, PALCA, TARMA 96
- CONOCIMIENTO ANCESTRAL SOBRE EL USO DE PLANTAS SILVESTRES MEDICINALES EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES EN ALPACAS 97
- ETNOBOTÁNICA MEDICINAL DEL COTO DE CAZA EL ANGOLO, SULLANA - PIURA 98
- FLORA ETNOMEDICINAL NATIVA EN MARCAVELICA, SULLANA – PIURA 99
- HONGOS MICORRÍDICOS: UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA COMUNIDAD DE PATAPALLPA ALTA, OCONGATE, CUSCO 100
- MEDICINA HERBOLARIA UTILIZADA EN LA TERAPIA DIGESTIVA POR LOS POBLADORES ANDINOS DE PAMPAS, HUANCAVELICA, PERÚ 101
- MEDICINA TRADICIONAL EN INCAHUASI: ESTUDIO ETNOBOTÁNICO 102
- PLANTAS MEDICINALES DEL CENTRO POBLADO TABLAZO SUR: EXPLORANDO LA FLORA Y SUS APLICACIONES TRADICIONALES 103
- PLANTAS MEDICINALES: USOS Y EFECTOS EN EL ESTADO DE SALUD DE LA POBLACIÓN RURAL DEL DISTRITO DE PACARÁN – CAÑETE – LIMA 104
- REPRESENTATIVIDAD Y POTENCIAL ECONÓMICO DE LAS RUBIACEAE REGISTRADAS EN EL HERBARIUM TRUXILLENSE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (HUT) 105
- SINOPSIS DE LA FLORA ETNOBOTÁNICA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE 106
- USO DE LAS FLORAS MEDICINALES PARA LAS ENFERMEDADES MÁS HABITUALES Y SU USO EN SISTEMA URINARIO EN LA COMUNIDAD ANDINA DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD, PERÚ 107
- VALOR DE USO MEDICINAL DE PLANTAS AROMÁTICAS Y EVENTOS DE SALUD EN COMUNIDADES DE AMAZONAS 108

## FISIOLOGÍA VEGETAL

- EFECTO DE BIOESTIMULANTES A BASE DE MACROALGAS MARINAS SOBRE EL PERFIL MORFO-FISIOLÓGICO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) 110
- EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL ÓXIDO DE POTASIO EN LA PRODUCCIÓN DE PÁPRIKA, CULTIVAR PAPRI KING, EN LA LOCALIDAD DE TRUJILLO 111
- EFECTOS DE DIFERENTES TIPOS DE ESTACAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE *Tagetes elliptica* (ASTERACEAE) 112
- ¿EL HIDROACONDICIONAMIENTO AYUDA A MITIGAR EL ESTRÉS POR SALINIDAD EN *Tagetes minuta*? 113



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- INFLUENCIA DE SUSTRATOS Y CONTENEDORES EN LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL CEDRÓN (*Aloysia citrodora*) 114-115

## FITOQUÍMICA

- ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Chenopodium murale* "HIERBA DEL GALLINAZO" *IN VITRO* SOBRE EL CRECIMIENTO MICELIAR DE *Alternaria tenuis* 117
- BIOPELENTE DE *Azadirachta indica* Y *Eucalyptus globulus*: CARACTERÍSTICAS FARMACOGNÓSTICAS Y EFECTIVIDAD FRENTE A *Aedes aegypti* 118
- CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Origanum vulgare* L 119
- COMPOSICIÓN PROXIMAL Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE MACROALGAS COMESTIBLES DE LA COSTA PERUANA 120
- CULTIVO, CICLO DE VIDA Y COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA DE CEPAS DE *Skeletonema costatum* (BACILLARIOPHYTA) DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ 121
- EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DE LAS HOJAS Y FLORES DE *Lupinus mutabilis* SOBRE EL CRECIMIENTO DE DERMATOFITOS 122

## FLORÍSTICA

- COMPOSICIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS VASCULARES EN AMBIENTES LÓTICOS EN EL TRANSECTO SAN FRANCISCO – SIVIA. AYACUCHO 124
- COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ASPECTOS ECOLÓGICOS DE 'LOMAS DE MARCONA', UN ECOSISTEMA FRÁGIL ENTRE ICA Y AREQUIPA 125
- DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE CACTUS PERUANO ENDÉMICO *Austrocylindropuntia pachypus* 126-127
- DIVERSIDAD DE ESPECIES DE BRIOFITAS EMPLEANDO DNA BARCODING EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA COMUNAL SAN PABLO – CATARATA DE GOCTA, AMAZONAS 128
- DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN INVASORA HERBÁCEA EN FINCAS DE CAFÉ EN EL DISTRITO DE CHONTALÍ, JAÉN – PERÚ 129
- DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y ESTADO SANITARIO DE LAS POBLACIONES ARBÓREAS DE LOS BOSQUES SECOS EN EL VALLE DE ICA 130-131
- EFECTO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO E IMPLICANCIAS EN LA DIVERSIDAD DE RUBIACEAE EN LOS BOSQUES DE CAMANTI, CUSCO-PERÚ 132
- EPIFITAS DE *Phoenix canariensis* H. Wildpret (ARECACEAE), AVENIDA NACIONES UNIDAS, QUITO 133
- FANERÓGAMAS DEL BOSQUE PÉTREO DE PUKA YAKU, ANDAHUAYLAS, PERÚ 134
- FITOPLANCTON EN LA CALETA CABO BLANCO Y EL ÑURO- TALARA, PIURA 135
- FLORA DE ONCE HUMEDALES COSTEROS POCO ESTUDIADOS DEL PERÚ: UN ESTUDIO PRELIMINAR 136
- FLORA FANEROGÁMICA ALEDAÑA A LOS GLACIARES DE SINAK'A Y ROQUE PUNKU 137
- IDENTIFICACIÓN DE HONGOS COMESTIBLES EN EL BOSQUE DE HUAMANTANGA, SAN JOSÉ DE LA ALIANZA, JAÉN- PERÚ 138
- INVENTARIO FLORÍSTICO DEL SECTOR PELAGALLO, COMUNIDAD YUNGUILLA, PICHINCHA-ECUADOR 139
- LA FLORA EN LOS CEMENTERIOS DE MANTA, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR 140
- MICROALGAS MARINAS FRENTE A LOS MANGLARES DE SAN PEDRO DE VICE Y CHULLIYACHE-SECHURA, PIURA 141
- ORQUÍDEAS DE TUNGULA, SORPRESAS PARA LA FLORA PERUANA, LAMBAYEQUE, PERÚ 142-143
- ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO DE SICCHEZ, AYABACA- PIURA 144



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- RIQUEZA DE HONGOS MACROSCÓPICOS REGISTRADOS EN LA CONCESIÓN PARA LA CONSERVACIÓN “JARDINES ANGEL DEL SOL”, SAN MARTÍN 145
- SINOPSIS DE LA FLORA VASCULAR DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA, LAMBAYEQUE-PERÚ 146

## MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA VEGETAL

- ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORAL DE LAS CACTÁCEAS PERUANAS 148
- CARACTERIZACIÓN DE HOJAS DE CAÑIHUA (*Chenopodium Pallidicaulle* Aellen) POR MEDICIONES GEOMÉTRICAS, DIMENSIÓN FRACTAL, FACTORES DE COLOR Y FACTORES DE FORMA 149
- ELABORACIÓN DE UNA XILOTECA DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS PALEOCLIMÁTICOS 150
- LAS LOMAS COSTERAS: UNA PERSPECTIVA PALINOLÓGICA 151
- PALEOFLORA DEL MIOCENO EN LAS COSTAS DE AREQUIPA 152

## RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

- CRISIS DEL SISTEMA TOTORAL POR LA DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE AGUA EN EL LAGO TITICACA POR TRASVASE A BOLIVIA 154
- DIVERSIDAD DE ESPECIES DE LA FAMILIA CACTACEAE UTILIZANDO DNA-BARCODING EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA MILPUJ – LA HEREDAD, AMAZONAS 155
- EL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO-PERÚ 156
- MEZCLAS DE MANTECA DE CACAO CON GRASAS VEGETALES DE LA AMAZONÍA PERUANA PARA LA FABRICACIÓN DE CHOCOLATE 157
- MODELADO DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE *Corryocactus brevistylus* BASADO EN LA ALTURA DE LA PLANTA MEDIANTE UN MODELO GOMPERTZ 158
- PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE QUENUAL (*Polylepis*) EN UN VIVERO ALTOANDINO 159
- SELECCIÓN DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN *IN SITU* DE LOS PARIENTES SILVESTRES DE *Solanum* spp. (PAPA) 160
- VALORACIÓN ECONÓMICA DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES DE UN PREDIO PRIVADO, LORETO-NAUTA, LORETO-PERÚ 161

## SISTEMÁTICA, TAXONOMÍA DE CRIPTÓGAMAS Y FANERÓGAMAS

- ACTUALIZACIÓN DEL GÉNERO *Gynoxys* Cass. (ASTERACEAE: SENECEO) EN EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS, PERÚ 163-165
- AVANCES EN EL ESTUDIO DEL SUBGÉNERO *Fenestratae* (*Peperomia*, PIPERACEAE) 166
- DESENREDANDO LA TAXONOMÍA DE LIANAS: HACIA LA DESCRIPCIÓN DE ESPECIES NUEVAS DE *Abuta* AUBLET (MENISPERMACEAE) EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ 167
- DESMIDIAS (CHLOROPHYTA) DE LA ZONA ANDINA (PERÚ) 168
- EL GÉNERO *Epidendrum* DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE - LAMBAYEQUE, PERÚ 169
- ENDEMISMO FLORÍSTICO TIPO DEL DISTRITO SALPO, PROVINCIA OTUZCO, REGIÓN LA LIBERTAD, PERÚ 170
- ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Alternanthera* EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 171
- LAS ORQUÍDEAS DE UN ECOSISTEMA EXTREMO, REGIÓN AYSÉN, DE CHILE 172
- REVISIÓN DE MUESTRAS DE LA FAMILIA MELASTOMATACEAE DEPOSITADAS EN EL HERBARIO PRG 173
- TAXONOMÍA ACTUALIZADA DEL GÉNERO *Ladenbergia* KLOTSZCH (RUBIACEAE, CINCONEAE) EN LOS ANDES TROPICALES 174



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



Bicentenario  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PASSIFLORACEAE EN LA REGIÓN AREQUIPA 175-176

## RESÚMENES DEL I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

- ACUMULACIÓN DE METALES PESADOS Y RESPUESTAS DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS TRAS EL DERRAME DE PETRÓLEO EN VENTANILLA (ENERO, 2022) 178-179
- ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL PERÚ Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN LOS RECURSOS HÍDRICOS 180
- ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE CONTAMINACIÓN POR PETRÓLEO EN REFINERÍA LA PAMPILLA, VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, PERÚ (2022-2024) 181
- AVANCE DE LA TESIS: URBANISMO TÁCTICO PARA LA REVITALIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO DE LA URBANIZACIÓN MANUEL ARÉVALO, TRUJILLO. 182
- BACTERIAS CAUSANTES DE ITU ASOCIADAS A FACTORES DE RIESGO EN GESTANTES ATENDIDAS EN UN HOSPITAL DE CARAZ – PERÚ, 2024 183
- BACTERIAS PGPR AISLADAS DEL ACP LOMAS DEL CERRO CAMPANA Y SELECCIONADAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SUELO Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 184
- BEBEDEROS Y REGISTROS DE LA FAUNA SILVESTRE ATROPELLADA EN EL VALLE DEL UTCUBAMBA, AMAZONAS 185
- BIOACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN PECES Y MOLUSCOS BIVALVOS DE ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS DEL NORTE DE LIMA, PERÚ 186
- BIODETERIORO DE PATRIMONIO MUNDIAL CASO: MACHUPICCHU Y CHAN CHAN 187
- BIOFERMENTO DE ALCACHOFA POR RHODOTORULA MUCILAGINOSA SOBRE EL CRECIMIENTO DE TILAPIA 188
- BIOL Y BIOSOL UNA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE 189
- CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL PROCESO DE SECADO INDUSTRIAL DEL ARROZ 190
- CALIDAD DE AGUA DE LA RED DOMICILIARIA DEL DISTRITO LA PECA, AMAZONAS - PERÚ, 2024 191
- CAPTURA DE CARBONO DE ESPECIES ARBÓREAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, LA LIBERTAD, 2024 192
- CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS TOLERANTES AL CADMIO CON POTENCIAL BIORREMIADOR DE SUELOS AGRÍCOLAS 193
- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA URB. MIGUEL GRAU DEL DISTRITO DE CASAGRANDE, ASCOPE. 2024 194
- CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LOS CRIADEROS DE AEDES AEGYPTI EN OLMOS LAMBAYEQUE 2023 195
- CONTAMINACIÓN POR MICROPLÁSTICOS EN PECES DEL BALNEARIO DE HUANCHACO, LA LIBERTAD - PERÚ, 2024 196
- CULTIVO DE *Pleurotus ostreatus* SOBRE DIFERENTES RESIDUOS AGROINDUSTRIALES 197
- CONTROL INTERNO Y LA EJECUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE, 2021 198
- CULTIVO DE *Raphanus sativus* "RABANITO" EMPLEANDO HARINA DE *Engraulis ringens* "ANCHOVETA" COMO FERTILIZANTE 199
- CULTURA TRIBUTARIA Y LA FORMALIZACIÓN DE LAS MYPE DEL SECTOR COMERCIO RUBRO ABARROTOS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021 200



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



Bicentenario  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- CUSTODIOS DEL LITORAL LA CONTRIBUCIÓN DE LOS MANGLARES DE SAN PEDRO DE VICE A LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO 201
- DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DEL CUSCO 202
- DETERMINACIÓN DE LA RIQUEZA DE ESPECIES UTILIZANDO BIOINDICADORES EN LOS ECOSISTEMAS DEL DISTRITO DE JUAN GUERRA PROVINCIA DE SAN MARTÍN 203
- DIVERSIDAD BACTERIANA EN SUELOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE CACAO DE LA REGIÓN AMAZONAS USANDO EL GEN 16S ARNr 204
- EFECTO DE *Ficus benjamina* L. COMO FITORREMIADOR IN SITU EN LOS SUELOS DEL BOTADERO MUNICIPAL CONTROLADO DE JAÉN – PERÚ 205
- EFECTO DE LA INCIDENCIA DE LA LUZ EN LOS RASGOS FOLIARES DE PIPER RETICULATUM L. (PIPERACEAE) EN UN BOSQUE DE LA AMAZONÍA SURESTE DEL PERÚ 206
- EFECTO DE PLANTAS FRÍAS Y CALIENTES EN EL pH URINARIO DE *Rattus norvegicus* var. *albinus* 207
- EFECTO DEL MATERIAL PARTICULADO PM<sub>2.5</sub> EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA QUEMA DE *Saccharum officinarum* EN LAREDO, TRUJILLO-PERÚ 208
- EL SÍNDROME METABÓLICO Y EL ESTILO DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL CENTRO POBLADO MENOR DE “CARTAVIO” SANTIAGO DE CAO – ASCOPE, 2023. 209
- *Enterobacter hormaechei* POSIBLE PRODUCTOR DE BIOSURFACTANTE AISLADO DE SUELO RIZOSFÉRICO DEL ACP LOMAS DEL CERRO CAMPANA, TRUJILLO 210
- ERRORES COMUNES POR LOS CUALES SE DESAPRUEBA UN INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LAS INTERVENCIONES DE CONSTRUCCIÓN 211
- ESTRUCTURA GENÉTICA DE POBLACIONES DEL GORGOJO DE LOS ANDES (*Premnotrypes vorax*) BAJO EFECTOS DEL GRADIENTE ALTITUDINAL DE LA REGIÓN AMAZONAS 212
- ÉTICA EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO AMBIENTAL, Y SU EFICACIA EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ 213
- EVALUACIÓN DE DOS MARCADORES DE SECUENCIA GENÓMICA PARA SARS-COV 2 POR MÉTODO RT-LAMP (loop mediated isothermal amplification). 214
- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL CANAL DE RIEGO SAN LORENZO, CASERÍO COIPIN, HUAMACHUCO, LA LIBERTAD, PERÚ 2023 215
- EVALUACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE CROMO Y ÁCIDO TÁNICO MEDIANTE EL USO DE ADITIVOS USANDO UN CONSORCIO DE HONGOS 216
- EVALUACIÓN DE ZONAS APTAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE JULCÁN, LA LIBERTAD, PERÚ 217
- EVALUACIÓN PRELIMINAR IN VITRO DE CULTIVOS BACTERIANOS CON CAPACIDAD DE REDUCCIÓN DE NITRATOS, AISLADOS DE AGUAS RESIDUALES ACUÍCOLAS 218-219
- FITORREMIACIÓN DE *Cicer arietinum* “garbanzo” Y *Vicia faba* “haba” EN LA REMOCIÓN DE DIÉSEL B5, EN SUELO AGRÍCOLA 220
- FRECUENCIA DE SEROTIPOS DE DENGUE EN PACIENTES DEL HOSPITAL III JOSÉ CAYETANO HEREDIA, PIURA 221
- GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN PRESUPUESTAL EN LA UNIVERSIDAD 222
- GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RURALES 223
- HONGOS PRESENTES EN ULCERA CORNEAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO KID LAB DE TRUJILLO- PERÚ DICIEMBRE 2023 A MARZO 2024 224
- IDENTIFICACIÓN DE PROTOZOARIOS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS HUMEDALES DE SAN JOSÉ EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 225
- IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS VIALES 226
- IMPACTO DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD SOBRE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Anastrepha fraterculus* EN *Mangifera indica*, LAREDO, PERÚ 227
- IMPACTO DE PLANTACIÓN DE EUCALIPTO SOBRE LA ACIDEZ, COMPACTACIÓN Y FERTILIDAD DE SUELO ALTOANDINO 228

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

- IMPACTO DEL GANADO CAPRINO EN EL SECTOR NOROESTE DEL “COTO DE CAZA EL ANGOLO” 229
- IMPACTOS AMBIENTALES POR PRÁCTICAS AGRÍCOLAS INADECUADAS EN EL CULTIVO DE GRANADILLA Y ROCOTO EN LA CUENCA SAN ALBERTO, DISTRITO DE OXAPAMPA – PASCO 230
- IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS RESPIRATORIOS ATENDIDOS EN CENTROS DE SALUD 231
- IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DENGUE EN PACIENTES ATENDIDOS EN CENTROS DE SALUD 232
- INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y ANEMIA EN NIÑOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE CARAZ, PERÚ, 2023 233
- INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE SIMBAL, LA LIBERTAD, PERÚ. 2024. 234
- INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO DE NEUMÁTICO Y FIBRA DE BAGAZO DE *Saccharum officinarum* (CAÑA DE AZÚCAR) EN LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS PARA MAMPOSTERÍA 235
- *Inga edulis* “huaba” EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS EN TINGO MARIA – PERU 236
- LA SECUENCIACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO PERMITE OBTENER EL GENOMA PLASTIDIAL DE *Phragmipedium kovachii* (Orchidaceae) ESPECIE ENDÉMICA DEL NORESTE DE PERÚ 237
- MODELACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES Y SU IMPACTO EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE LA CUENCA QUILCA CHILI AREQUIPA-PERÚ 238-239
- MONITOREO DE HONGOS AMBIENTALES EN EL JARDÍN BOTÁNICO “ALEJANDRO MANUEL FERNÁNDEZ HONORES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. 2024. 240
- MORTALIDAD LARVAL DE *Aedes aegypti* EMPLEANDO NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINC SINTETIZADAS CON EXTRACTO ACUOSO DE *Nerium oleander* 241-242
- NIVELES DE HEMOGLOBINA Y PSEUDOCOLINESTERASA SÉRICA EN AGRICULTORES DE MOLINOS CAJANLEQUE, ASCOPE 2023 243
- OPTIMIZACIÓN ECO-CONSCIENTE DESARROLLO SOSTENIBLE DE CALZADO DE CUERO MEDIANTE EL USO DE METODOLOGÍAS ÁGILES 244
- PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL LABORATORIO FÍSICO SENSORIAL A&A -CHIMBOTE. 2024 245
- PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN BOTADEROS MUNICIPALES 246
- PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ASOCIACIÓN DE PESCADORES DE HUANCHACO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES DE TOTORA 2023 247
- PORCENTAJE DE ADSORCIÓN DE PLOMO EN SUELOS CON NANOPARTICULAS DE HIERRO CERO VALENTE BIOSINTETIZADAS CON RESIDUOS DE QUINUA 248
- POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS AGROINDUSTRIALES, LA LIBERTAD-PERÚ. 249
- PREVALENCIA DE BACTERIAS Y HONGOS CAUSANTE DE ÚLCERA CORNEAL INFECCIOSA Y FACTORES DE RIESGO EN CENTROS ESPECIALIZADOS DE TRUJILLO, PERÚ 250
- PREVALENCIA DE BLEE Y GENOTIPIFICACIÓN DE GENES CTX-M EN *Escherichia coli* UROPATÓGENAS AISLADAS DE UN HOSPITAL DE CHIMBOTE 251-252
- PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN ESCOLARES DEL PUEBLO JOVEN SANTA ROSA, LAMBAYEQUE (PERÚ), 2024 253
- PREVALENCIA DE MALARIA SEGÚN LA TÉCNICA DE GOTA GRUESA EN PACIENTES DEL PS I-2 ZUNGAROCOCHA, REGIÓN LORETO, ENERO - DICIEMBRE 2023 254
- PREVALENCIA DE MICOBACTERIAS AISLADAS DE MUESTRAS CLÍNICAS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL DE SALUD PÚBLICA – SULLANA 2020 – 2023 255
- PREVALENCIA DE SÍFILIS EN GESTANTES EN TRUJILLO – LA LIBERTAD 2023 256





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

• PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE INFECCIONES POR PARASITARIAS INTESTINALES ZONÓTICAS EN <i>Canis lupus familiaris</i> DEL ALTO TRUJILLO (PERÚ)	257
• PRODUCCIÓN Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DEL ACETATO DE ETILO	258
• PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN <i>in vitro</i> y <i>ex situ</i> DE <i>Anthurium regale</i> USANDO LA REGENERACIÓN IN VITRO COMO TÉCNICA SUSTENTABLE	259
• PROSPECCIÓN DE BACTERIAS DEGRADADORAS DE HIDROCARBUROS OBTENIDAS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN HUAMACHUCO, PERÚ	260
• REQUERIMIENTO HÍDRICO DE ÁREAS VERDES URBANAS DE LA CIUDAD DEL CUSCO	261
• RESPUESTA DEL POLIQUETO <i>Magelona phyllisae</i> A CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS EN EL SUBMAREAL AL NORTE DE LIMA (2022-2023)	262
• TECNOLOGÍA SOSTENIBLE ALGORITMO DE COINCIDENCIA EXACTA PARA UN CONTROL AMBIENTAL IDÓNEO EN GRANDES VOLÚMENES DE DATOS	263
• TOLERANCIA DE DIFERENTES PARÁMETROS DE TEMPERATURA Y PH EN LA BIOMASA DE <i>Bacillus</i> sp. EN MEDIOS NITRIFICADOS	264
• TRICHODERMAS NATIVOS AISLADOS DE TIERRA DE CULTIVO DE <i>Vitis vinífera</i> , CASCAS, LA LIBERTAD, PERÚ	265
• TRICHODERMAS Y BACILLUS NATIVOS CON POTENCIAL ANTAGONISTA AISLADOS DE CULTIVO DE <i>Passiflora edulis</i> , LACRAMARCA, ÁNCASH, PERÚ	266
• UN AVANCE EN LA CARACTERIZACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA CIUDAD DE AREQUIPA EN LOS ÚLTIMOS 23 AÑOS	267
• USO DE MACROINVERTEBRADOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA EN UNA CUENCA DE LA LIBERTAD PERÚ	268-269

## ADDENDA

• CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL BOSCOSEA DEL SECTOR SUR DE LA POLIGONAL OLMOS PROYECTO ESPECIAL OLMOS TINAJONES (PEOT) MEDIANTE TELEDETECCIÓN (IMAGEN DE SATÉLITE LANDSAT).	271
• ESPECIES CITES EN EL PERÚ	272
• VARIABILIDAD GENÉTICA EN <i>Capparis scabrida</i> "Sapote" UTILIZANDO MARCADORES ISSR	273
• ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA PROVINCIA DE ESPINAR, CUSCO	274
• MORFOHISTOLOGÍA Y METABOLITOS SECUNDARIOS DE <i>Clinopodium obovatum</i> : EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTIBACTERIANO Y ANTIMICÓTICO	275
• DIVERSIDAD DE CULTIVOS ANDINOS NO COMERCIALIZADOS DE LA SIERRA LIBERTEÑA	276
• ESTADO DE LA FRAGMENTACIÓN DE LOS BOSQUES MONTANOS DE LAS YUNGAS DE CAJAMARCA, AMAZONAS, SAN MARTIN, HUÁNUCO, PASCO Y JUNÍN, PERÚ	277



# **XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT**



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## **CONFERENCIAS MAGISTRALES**



# **XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT**



***Bicentenario***  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## **CONFERENCIAS INTERNACIONALES**

### EL GÉNERO *Calea* (COMPOSITAE) EN PERÚ

#### The genus *Calea* (Compositae) in Peru

John F. Pruski<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Missouri Botanical Garden (MO), Shaw Boulevard St. Louis, Missouri, Estados Unidos.

\*john.pruski@mobot.org

**Palabras clave:** *Disciforme-capitulada*, *Calea*, endémica Colombia, Perú.

#### Abstract

There are six species of the helianthoid genus *Calea* in Peru, including the newly described *Calea juninensis* Pruski, the first reported disciform-capitulate species in the genus. Linnaeus (1763) described *Calea* based upon three American species described earlier in *Santolina* L., an epappose Old World-centered genus of tribe Anthemideae. In treating *Calea*, Robert Brown (1817) stated that discoid-capitulate "*Calea jamaicensis* ... is the only [original element that agrees] with the generic character..." of having pappus and paleae about as long as the involucre," the condition seen in all six Peruvian species.

In *Genera Plantarum*, Bentham and Hooker treated several genera in synonymy of *Calea*, which over time grew to include more than 100 species, including some that were short-pappose and/or radiate-capitulate. A narrower concept of *Calea* began to emerge in the 1970s when several Mexico-centered genera (e.g., *Alloispermum*, *Tetrachyron*) were excluded from *Calea* and reinstated. In 2023, a further five dozen South American now-former-Caleas were excluded to the new or resurrected genera *Laceanthos*, *Lemmatium*, *Meyeria*, *Podocalea*, and *Tepuipappus*. As now circumscribed, *Calea* contains only about 50 species, is centered in northwestern South America and Central America, and may be generally recognized by its opposite leaves, pale-colored anthers, non-setose-corollas, and a pappus of broadened scales. The genus in Peru is reviewed, and *Calea peruviana* proves to be endemic to Colombia.

#### Resumen

Hay seis especies del género heliantemoide *Calea* en Perú, incluyendo la recientemente descrita *Calea juninensis* Pruski, la primera especie disciforme-capitulada reportada en el género. Linneo (1763) describió *Calea* basándose en tres especies americanas descritas anteriormente en *Santolina* L., un género epappose centrado en el Viejo Mundo de la tribu Anthemideae. En el tratamiento de *Calea*, Robert Brown (1817) declaró que «*Calea jamaicensis* ... es el único [elemento original que concuerda] con el carácter genérico...» de tener papus y paleae casi tan largos como el involucro,» la condición observada en las seis especies peruanas.

En *Genera Plantarum*, Bentham y Hooker trataron varios géneros en sinonimia de *Calea*, que con el tiempo creció hasta incluir más de 100 especies, incluyendo algunas con papus corto y/o radiado-capitulado. Un concepto más estrecho de *Calea* comenzó a surgir en la década de 1970 cuando varios géneros centrados en México (por ejemplo, *Alloispermum*, *Tetrachyron*) fueron excluidos de *Calea* y reintegrados. En 2023, otras cinco docenas de géneros sudamericanos que ahora eran *Calea* fueron excluidos de los géneros nuevos o resucitados *Laceanthos*, *Lemmatium*, *Meyeria*, *Podocalea* y *Tepuipappus*. Tal como está circunscrito ahora, *Calea* contiene sólo unas 50 especies, se centra en el noroeste de Sudamérica y Centroamérica, y puede reconocerse generalmente por sus hojas opuestas, anteras de color pálido, corolas no setosas y un papus de escamas ensanchadas. Se revisa el género en Perú y se demuestra que *Calea peruviana* es endémica de Colombia.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## MINERÍA EN PERÚ: EXAMINANDO SU ROL EN LA DEFORESTACIÓN Y LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Mining in Peru: Examining its Role in Deforestation and Biodiversity Loss

Helmut Yabar Mostacero<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Posgrado de Ciencia y Tecnología, Programas de Grado en Ciencias de la Vida y de la Tierra, Universidad de Tsukuba, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, Japón

\*yabar.mostacero.h.ke@u.tsukuba.ac.jp

**Palabras clave:** *Bosques amazónicos, minería ilegal, degradación ambiental, conservación.*

El problema de la minería en Perú ha surgido como una preocupación significativa, especialmente en la región amazónica, con impactos notables en el medio ambiente y la sociedad. Esta investigación aborda detalladamente la extensión de las actividades mineras en el país y sus profundas repercusiones en los bosques amazónicos y los ecosistemas circundantes. Se destaca la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua y los conflictos sociales como principales consecuencias. Se pone especial énfasis en la minería ilegal, que ha experimentado un notable aumento en Perú, impulsada por la pobreza, la falta de alternativas de vida y la deficiente aplicación de la ley. Las operaciones mineras ilegales tienen como objetivo la abundante biodiversidad de la cuenca amazónica, exacerbando la degradación ambiental. La deforestación desenfrenada, el uso de sustancias tóxicas como el mercurio y los conflictos sociales son algunos de los resultados de esta actividad. Además, se enfrentan desafíos legales y regulatorios significativos, marcados por la corrupción y la falta de aplicación efectiva de la ley. Frente a esto, se proponen recomendaciones para fortalecer los marcos legales, aumentar la aplicación de la ley y promover alternativas de vida sostenibles. Es fundamental adoptar un enfoque integral y colaborativo para mitigar los impactos ambientales y sociales de la minería ilegal en los ecosistemas, no solo para Perú, sino también para la conservación global de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la teledetección son herramientas cruciales para identificar y monitorear los efectos de la minería en la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Al integrar datos espaciales de diversas fuentes, los SIG permiten la cartografía y medición precisas de las áreas afectadas por las actividades mineras, mientras que la teledetección facilita el monitoreo en tiempo real y la detección temprana de perturbaciones. La inclusión de imágenes satelitales históricas permite cuantificar el impacto a lo largo del tiempo, lo que ayuda a comprender mejor la relación entre la minería y los ecosistemas, y a orientar la formulación de estrategias efectivas de conservación.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## FILOGENIA Y DIVERSIFICACIÓN MORFOLÓGICA EN MENISPERMACEAE (MOONSEED) CON ENFOQUE EN LOS GÉNEROS DE PERÚ

Phylogeny and morphological diversification in Menispermaceae (moonseed) with focus on Peruvian genera

Rosa del C. Ortiz<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Missouri Botanical Garden (MO), Shaw Boulevard St. Louis, Missouri, Estados Unidos.

\*Rosa.ortiz-gentry@mobot.org

**Palabras clave:** *Menispermaceae, Ranunculales, afinidad de familias, trópicos, Perú.*

Con aproximadamente 79 géneros y 520 especies la familia Menispermaceae es medianamente diversa en el contexto de las Ranunculales. Las afinidades en el orden son estables y durante los últimos años el conocimiento de las afinidades en la familia también han avanzado. Se caracteriza por su hábito de liana, el cual es predominante, aunque también se encuentran hierbas, arbolitos y árboles. Las moonseeds se distribuyen en todos los trópicos del mundo. En el neotrópico se registran 17 géneros y cerca de 200 especies, 15 géneros y cerca de 75 especies son reportados para Perú. Se presentan los avances en las relaciones filogenéticas en la familia, la evolución de caracteres morfológicos relevantes en la familia y en se menciona los morfológicos de los géneros registrados en Perú.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## LAS RESPUESTAS DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL A LOS CAMBIOS AMBIENTALES EN LOS ANDES SE CARACTERIZAN POR UNA ALTA VARIABILIDAD

The responses of plant biodiversity to environmental changes in the Andes are characterized  
by high variability

**J. Sebastián Tello<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Director del Departamento para América Latina  
Missouri Botanical Garden

\*stello@mobot.org

**Palabras clave:** *Biodiversidad, conservación, Andes.*

Los Andes Tropicales, una de las regiones de mayor biodiversidad del mundo, enfrentan amenazas significativas a sus especies y ecosistemas debido a presiones humanas y al cambio climático. Este último, al interactuar con otros factores de cambio global, como la pérdida de hábitat y las especies invasoras, plantea desafíos críticos que requieren una comprensión detallada de las respuestas de la biodiversidad vegetal. Nuestros estudios en los Andes bolivianos y peruanos han estado arrojando luz sobre cómo las especies de plantas se ajustan a los cambios ambientales mediante desplazamientos de sus distribuciones, la evolución de nuevas adaptaciones o la aclimatación plástica a nuevas condiciones climáticas. Para estudiar la respuesta de las especies al cambio ambiental, podemos empezar por el pasado. Históricamente, el levantamiento de los Andes generó una transformación a gran escala de las condiciones climáticas y ambientales de la región y el continente. Análisis filogenéticos muestran cómo las comunidades arbóreas se adaptaron a estos cambios, reflejando principalmente la migración de linajes de plantas de zonas templadas. Esto indica que, en el pasado, el movimiento de las especies para seguir sus preferencias climáticas ha sido importante. ¿Es así también como las especies y comunidades están respondiendo en el presente? Evaluaciones recientes resaltan la complejidad y variabilidad de las respuestas. Reevaluaciones recientes de parcelas de bosque indican respuestas mixtas al cambio climático. En algunas comunidades de árboles, especies afiliadas al calor han incrementado en abundancia, pero en otras, hemos observado el patrón opuesto. Lo mismo hemos evidenciado en estudios sobre cambios en la distribución elevacional de las especies. Mientras algunas especies han subido en elevación como se predice, otras se han movido en la dirección opuesta. Lo mismo podría estar ocurriendo con tasas demográficas incluso dentro de la misma especie. En experimentos de calentamiento, las tasas de germinación de *Clusia ternstroemioides* disminuyen con el aumento de temperatura, pero las tasas de supervivencia aumentan. Las respuestas de especies y comunidades vegetales en los Andes están caracterizadas por una alta variabilidad y a menudo resultados opuestos a lo esperado. Esta investigación pone de relieve la insuficiencia de los modelos predictivos simples y subraya la importancia de enfoques más matizados para la gestión, conservación y restauración de la biodiversidad en respuesta a rápidas transformaciones ambientales.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## DE LA HUERTA AL MERCADO: EL ORIGEN Y LA COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS LIGADAS A LA TRADICIÓN ANDINA Y CHINA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. UN ENFOQUE DESDE LA ETNOBOTÁNICA URBANA

From the garden to the market: the origin and commercialisation of plants linked to Andean and Chinese traditions in the Metropolitan Area of Buenos Aires, Argentina. An approach from urban ethnobotany

Jeremías Pedro Puentes<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina

**Palabras clave:** *Etnobotánica, saber ancestral, comercialización, Argentina.*

La Etnobotánica urbana estudia las relaciones entre el ser humano y su entorno vegetal en contexto pluriculturales, como son las áreas urbanas. Desde hace más de 10 años, en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) se llevan continuos estudios sobre la circulación de productos medicinales y alimenticios derivados de diversas plantas. Las comunidades de migrantes, específicamente, la boliviana y la china se han especializado en la venta y la producción de plantas ligadas a las tradiciones de su país de origen. Para el relevamiento de estas plantas en el ámbito urbano, se han llevado a cabo metodologías clásicas de etnobotánica cualitativa como son las entrevistas abiertas y semi-estructuradas, listados libres, observación libre, entre otras. Esto ha llevado a relevar más de 400 especies vegetales que circulan en el AMBA junto los saberes botánicos asociados, los cuales se centran en los usos y modos de empleos de las plantas relevadas. Durante los relevamientos se elucidó la presencia de plantas frescas que se cultivan en el periurbano de Buenos Aires y que se comercializan exclusivamente en dos sectores de inmigrantes de referencia: El Mercado Boliviano de Liniers y el Barrio Chino de Belgrano. Desde ese entonces, se han comenzado a relevar los huertos que cultivan las plantas ligadas las comunidades de inmigrantes registrando especies, variedades botánicas, parte de la planta cultivada, formas de conservación de germoplasma y sus vías de distribución en la ciudad. Esto permite caracterizar el conocimiento botánico local en contextos pluriculturales y caracterizar la agrobiodiversidad de la región, destacando la incidencia de los inmigrantes en el aumento de la diversidad biocultural en el ámbito urbano.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## DIVERSIDAD, EVOLUCIÓN Y BIOGEOGRAFÍA DE Alsineae, Arenarieae Y Polycarpeae (CARYOPHYLLACEAE) EN LOS ANDES

Diversity, evolution and biogeography of Alsineae, Arenarieae and Polycarpeae  
(Caryophyllaceae) in the Andes

Daniel B. Montesinos-Tubée<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Str. 6–8, 14195 Berlin, Germany – <sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

\*dbmtperu@gmail.com

**Palabras clave:** *Caryophyllaceae, filogenia, morfología, taxonomía, Andes, Perú.*

Las Caryophyllaceae, una familia dentro del orden Caryophyllales, abarca aproximadamente 2200 especies agrupadas en unos 100 géneros. Estas plantas se encuentran principalmente en ambientes subtropicales y templados de todo el mundo. Los avances recientes en técnicas filogenéticas moleculares han contribuido significativamente a nuestra comprensión de las relaciones a nivel de tribu y género dentro de la familia Caryophyllaceae. Esta revisión se centra en la filogenia y la sistemática de Alsineae, Arenarieae y Polycarpeae, tribus con distribuciones muy dispares en América, Asia y Oceanía. La revisión sintetiza información sobre la biología floral y la filogenia molecular, con un énfasis específico en explorar las posiciones de diversos géneros andinos. Tanto los árboles plástidos (trnK-matK-psbA + trnL-F) como los nucleares (nrITS) sostienen clados fuertemente respaldados por caracteres morfológicos

Esta investigación subraya la importancia del trabajo de campo y los enfoques morfológicos y moleculares integrados en la evaluación de la diversidad de especies dentro de los grupos de plantas andinas. Más allá del análisis filogenético, la revisión proporciona una clasificación taxonómica, que incluye todos los nombres y tipos aceptados de diferentes géneros dentro de las tres tribus, junto con información sobre distribución y ecología. Además, se propone a la ciencia la ampliación del número de taxones conocidos para el Perú.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**ETNOBOTÁNICA: VISIÓN LATINOAMERICANA... ¿CÓMO ESTAMOS?**

**Ethnobotany: Latin American vision... How are we?**

**José L. Martínez<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Universidad de Santiago de Chile, Chile.

\*editor.blacpma@ms-editions.cl

**Palabras clave:** *Etnobotánica, América latina, plantas medicinales, Colombia, Argentina, Perú*

La etnobotánica, una disciplina que fusiona el estudio de las plantas y las culturas humanas, ofrece una ventana fascinante hacia el conocimiento tradicional y la relación entre las comunidades y su entorno natural. En el contexto latinoamericano, la etnobotánica no solo es una ciencia, sino también un legado ancestral arraigado en las prácticas cotidianas y las cosmovisiones indígenas. En "Etnobotánica: Visión latinoamericana... ¿Cómo estamos?", se plantea una reflexión profunda sobre el estado actual de esta disciplina en la región. Latinoamérica, con su diversidad cultural y biológica, representa un crisol de saberes ancestrales que abarcan desde la medicina tradicional hasta las prácticas agrícolas sostenibles. Uno de los aspectos destacados es la importancia de preservar y valorar el conocimiento etnobotánico como parte integral del patrimonio cultural latinoamericano. Sin embargo, la realidad nos muestra que este conocimiento se enfrenta a numerosas amenazas. La pérdida de territorios ancestrales, la degradación ambiental y la influencia creciente de prácticas económicas y culturales dominantes representan serios riesgos para la pervivencia de la etnobotánica en Latinoamérica. Además, la falta de reconocimiento y apoyo institucional dificulta aún más su preservación y difusión. En contraste, se observan iniciativas esperanzadoras que buscan revitalizar y fortalecer el vínculo entre las comunidades indígenas y su conocimiento botánico. Proyectos de investigación participativa, programas de educación intercultural y políticas de protección de los derechos indígenas son pasos importantes hacia la salvaguarda de este invaluable legado. Es crucial reconocer que la etnobotánica no solo se limita al ámbito académico, sino que tiene un impacto directo en la vida de millones de personas en Latinoamérica. Desde la alimentación hasta la medicina, las plantas desempeñan un papel fundamental en la subsistencia y el bienestar de las comunidades locales. Por lo tanto, es imperativo que se promueva un enfoque holístico y colaborativo que integre los saberes científicos y tradicionales en la gestión sostenible de los recursos naturales. En resumen, esta presentación nos invita a reflexionar sobre el estado actual y el futuro de esta disciplina en la región. A través del reconocimiento, la valoración y la protección del conocimiento etnobotánico, podemos no solo enriquecer nuestra comprensión del mundo natural, sino también promover la diversidad cultural y el respeto por las formas de vida tradicionales en Latinoamérica.



# **XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT**



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## **CONFERENCIAS NACIONALES**



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## EL TOMATE Y SUS PARIENTES SILVESTRES EN EL PERÚ

### Tomato and its wild relatives in Peru

**Leopoldo Vásquez Núñez<sup>1\*</sup>, Josefa Ecurra Puicón<sup>2</sup>, Percy Vásquez Arca<sup>3</sup>, Olinda Vásquez Arca<sup>4</sup> Rodrigo Rijalba Vela<sup>5</sup>**

<sup>1 2 5</sup>Herbario PRG, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; Herbario PRG, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú, <sup>4</sup>Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú

\*leovanu@hotmail.com

**Palabras clave:** hortaliza; origen; parientes; descripción; ubicación.

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.), en la actualidad es la hortaliza más importante del mundo (Rodríguez et al., 2013), su origen está en los andes centrales de Sudamérica al igual que sus parientes silvestres que suman en total 17 especies, de las cuales 14 de ellas existen en el Perú: *Solanum lycopersicoides* Dunal, *S. juglandifolium* Dunal, *S. ochranthum* Dunal, *S. pennellii* Correl, *S. habrochaites* S. Knapp & D. M. Sooner, *S. chilense* (Dunal) Reiche, *S. huaylasense* Peralta, *S. peruvianum* L. *S. corneliomulleri* J. F. Macbride, *S. arcanum* Peralta, *S. chmielowskii* (C.M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle) D. M. Spooner, G. J. Anderson & R. K. Janse, *S. neorickii* D. M. Spooner, G. J. Anderson & R. K. Jansen, *S. pimpinellifolium* L., *S. lycopersicum* L., *S. lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal) D. M. Spooner, G. J. Anderson G. R. K. Jansen. (Peralta et al 2018). Todas las especies antes citadas se han descrito morfotaxonómicamente y se ha ilustrado con fotografías, determinando su distribución en el territorio nacional.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ESPECIES NUEVAS. NUEVOS REGISTROS Y OTROS RELATIVOS A LA BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS BOSQUES NEOTROPICALES ESTACIONALMENTE SECOS (BNES) DEL APURÍMAC EN EL SUR "PERUANO"

New Species, New Records, and Other Aspects of Floristic Biodiversity in the

Seasonally Dry Neotropical Forests (SDNF) of Apurímac in Southern Peru.

Washington Galiano<sup>1\*</sup>, Percy Nuñez, Efrain Sucle<sup>1</sup>, Marcial Villafuerte<sup>1</sup>, Hiber Huaylla<sup>1</sup> Gloria  
Calatayud<sup>1</sup>, Melanie Moreano<sup>1</sup>, Luis Valenzuela<sup>1</sup> y Jim Farfán<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Antonio Abad Cusco-Facultad de Ciencias Biológicas

\*wgalianos2000@yahoo.es

**Palabras clave:** Biodiversidad, florística, Bosques Neotropicales, Apurímac.

Los Bosques Neotropicales Estacionalmente Secos (BNES) del Apurímac es uno de los ecosistemas de mayor Biodiversidad Florística de los Andes Sur Peruanos, se halla ubicado en la Cuenca del río Kapacmayu (Época Inca) conocido a la actualidad como Apurímac y que en si constituye el río Amazonas en su nacientes y curso. Los departamentos que atraviesa donde se origina es Arequipa, luego Cusco, Apurímac y Ayacucho. Los factores de su alta biodiversidad en cuanto a la geología es la presencia de la deflexión de Abancay, encontrarse a 50 Km del Escudo Brasileño. La principal causa de diversidad de especies diferente es está ubicado en el grado 13 de Latitud sur que es área núcleo de alta biodiversidad específica según Sarmiento aquí se da una discontinuidad florística entre la flora del Norte y del sur destacando el caso de las Cactaceae con el mayor número de especies endémicas del Perú. Desde los inicios de los estudios de diversidad florística en la década de los años treinta (Vargas) se han encontrado especies nuevas para la ciencia, especies endémicas y registros nuevos. Con una continuidad frecuente. El año 1986 iniciamos expediciones al BNES del Apurímac como es el caso del Santuario Nacional del Ampay, área de Conservación regional Choquequirao y gran parte del área geográfica de los BNES con el siguiente resultado:

Amaryllidaceae: *Eustephia hugoei* Vargas, *E. darwinii* Vargas, *Ismene hawkesii* (Vargas) Gereau & Meerow, *Hippeastrum vittatum* L'Hér.) Herb. *Hippeastrum hugoi* Vargas) Gereau & Brako *Pyrolirion huantae* Ravenna, *Pyrolirion tarahuasicum* Ravenna, *Pyrolirion tubiflorum* (L'Hér.) M. Roem. Asteraceae: *Aynia pseudascaricida* H. Rob., *Baccharis johnwurdackiana* H. Rob., *Pluchea zamalloae* (Cabrera) H. Rob. & Cuatrec. *Symphypappus apurimacensis* H. Rob. Bignoniaceae: *Tecoma fulva* subsp. *Altoandina* J.R.I. Wood; *Tecoma stans* var. *Velutina* DC Bromeliaceae: *Puya* sp nova 1; *Puya* sp nova 2. Cactaceae: *Lymanbensonia choquequiriensis* Hoxey; *Trichocereus tulhuayacensis* Ochoa ex Backeb. Caryophyllaceae: *Stellaria galianoi*. D. Montesinos. Columelliaceae: *Columellia subsessilis* Schltr.; Convolvulaceae: *Ipomoea pearceana* Kuntze, *Ipomoea pulcherrima* Ooststr. Fabaceae: *Cyathostegia mathewsii* (Benth.) Schery; *Poissonia heterantha* (Griseb.) Lavin; *Poissonia hypoleuca* (Speg.) Lillo; *Poissonia orbicularis* (Benth.) Hauman. *Senegalia ebingeri* Seigler. Iridaceae: *Hesperoxiphion* sp. nov. Meliaceae: *Cedrela montana* Moritz ex Turcz. Orchidaceae: *Epidendrum infundibuliforme* Hágsater & Villaf, *Epidendrum* sp. nov. *Habenaria* sp. nov. *Oncidium lykaosii* R. Vásquez & Dodson; *Oncidium weddellii* Lindl; *Telipogon marlenae* Nauray & A. Galán; *Telipogon* 1 sp. nov.; *Telipogon* 2 sp. nov. Solanaceae: *Solanum anomalostemon* S. Knapp & M. Nee; *Solanum chmielewskii* (C.M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle) D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen. Styracaceae: *Styrax nunezii* P.W. Fritsch.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## HITOS EN LA HISTORIA DE LA BOTÁNICA PERUANA. UNA APROXIMACIÓN

Milestones in the history of Peruvian botany. An approach

Asunción A. Cano Echevarría<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú.

\*acano@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Flora, botánicos peruanos, naturalistas, Perú.*

¿Cuánto conocemos los botánicos peruanos sobre la historia de la “Scientia amabilis”? ¿Quiénes fueron los primeros botánicos peruanos? Sin pretender ser un tratado histórico, sino solamente la visión de un botánico que quiere reflexionar sobre los hitos más sobresalientes en la Historia de la botánica. Los primeros conocimientos de sobre la flora peruana proviene de la época de la conquista española y se la debemos a los cronistas ibéricos. La primera gran expedición española al ese entonces, Virreinato del Perú, fue la Hipólito Ruiz y José Pavón (1778 – 1788), quienes con la participación de Joseph Dombey, realizaron el primer gran reporte de la flora peruana. Por la cantidad y calidad del material, fue una de las grandes expediciones botánicas del XVIII: 3.000 vegetales desecados, gran cantidad de plantas vivas, cerca de 2.500 dibujos botánicos a tamaño natural, 141 géneros nuevos y más de 500 especies desconocidas. Otro gran personaje para ciencia mundial y por ende para la peruana fue Alexander von Humboldt, quién en compañía de Aimé Bonpland, arribó al Perú, en 1802, entrando por Ayabaca, casi al final de una gran expedición por norte, centro y Sudamérica. Otro hito en la historia de la botánica peruana fue la llegada en 1850 (28 de julio) de Antonio Raimondi (1824 – 1890). El aporte de este personaje a la academia peruana ha sido enorme: fue uno de los maestros fundadores de la Facultad de Medicina de la UNMSM en 1856, en 1866 fue elegido como primer decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas – UNMSM. Por 18 años viaja por casi todo su territorio con el fin de conocer más a fondo su naturaleza y sus habitantes y colectó numerosos especímenes vegetales y animales de todo tipo, así como minerales y otros elementos geológicos. Su obra más sobresaliente es “El Perú”, editada en seis tomos entre 1874 y 1913”. Por su vigencia puede considerarse como el iniciador de las ciencias naturales en el Perú. Finalmente, el que sienta las bases de la botánica peruana fue Augusto Weberbauer (1781 – 1948), científico alemán que arribó, al Perú 1901. A Weberbauer no solo tenemos que valorarlo por sus más de realizó más de 150 excursiones científicas, sus más de 8200 especímenes recolectados, entre estas 793 especies endémicas; si no también su participación activa en la vida universitaria. En la UNMSM fue profesor de Química Farmacéutica de 1923 a 1948 y de Botánica Sistemática de 1925 a 1948; también dirigió el Seminario de Botánica de 1935 a 1948, botánico adscrito de la Estación Experimental Agrícola de La Molina (1932) y especialmente su gran contribución a la formación de botánicos peruanos. Ya en el siglo XX destacan nítidamente los botánicos peruanos como: Fortunato Herrera (1875 - 1945), César Vargas (1903 – 2002), Ramón Ferreyra (1910 - 2005), Arnaldo López (1922 – 2010), Carlos Ochoa (1920 – 2008), Enma Cerrate (1920 – 2016), Oscar Tovar (1923 – 2009), Abundio Sagástegui (1932 – 2012), Isidoro Sánchez (1938 – 2015), Franklin Ayala, César Acleto, entre otros; quienes han forjado lo que en la actualidad es la botánica peruana, ciencia amable cuyo aporte al conocimiento y conservación de la biodiversidad es innegable. Los botánicos de todas las generaciones tenemos que comprometernos a seguir engrandeciéndolo y seguir escribiendo su historia.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## LAS PALMERAS DEL PERÚ

### The palm trees of Peru

**Kember M. Mejia Carhuanca**<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

\*kmejia@iiap.gob.pe

**Palabras clave:** *Palmeras, herbario, nuevas especies, Perú*

### Parte I: El conocimiento científico de las palmeras

Las palmeras son un grupo vegetal característico, fácilmente distinguibles por su morfología constituida por un tallo o estípote y un penacho de hojas en el ápice. Se encuentran principalmente en las zonas tropicales, pero muchos géneros alcanzan su distribución en las zonas sub tropicales. Gracias a su diversidad y abundancia son muy importantes en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas y como proveedoras de numerosos servicios ecosistémicos.

En 1777 el gobierno español encarga al botánico español Hipólito Ruiz López estudiar la historia natural de Perú y Chile. Acompañado por el español José Antonio Pavón y Jiménez y el francés Joseph Dombey, hicieron varias excursiones, alcanzando la Amazonía. En su obra sobre "Florae Peruvianae et chilensis Prodrum" (1794, 1798) describieron los géneros *Iriartea* y *Phytelephas*.

Carl Friedrich Philipp von Martius, fue quien más contribuyó al conocimiento de las palmeras. Su obra en tres volúmenes Historia Naturalis Palmarum, publicada de 1823 a 1853, marca un hito en el conocimiento de las palmeras. El estudio de las palmeras de la región amazónica siguió con Alfred Russel Wallace (1853), quien publicó su libro Palm trees of the Amazon and their uses. Richard Spruce (1871) dividió la Amazonía en grandes regiones fitogeográficas con base en la distribución de las palmeras. Barbosa Rodrigues (1903) también contribuyó al conocimiento de las palmeras de la Amazonía con su publicación "Sertum Palmarum Brasiliensium"

Muchos botánicos europeos que colectaban muestras en América del sur enviaban sus originales o duplicados de sus colecciones al herbario de Berlín. El incendio del herbario de Berlín en 1943 perjudicó considerablemente toda la investigación posterior sobre las palmeras suramericanas debido a la pérdida de numerosos tipos.

En la década de los ochenta comienza una nueva era de investigaciones en las palmeras. En 1987 Natalie Uhl y John Dransfield publican el libro Genera Palmarum. una clasificación de las palmeras basada en los trabajos de Harold Moore.

La última clasificación de palmeras según Genera Palmarum (Dransfield et al., 2008) reconoce cinco subfamilias, 28 tribus y 27 subtribus, 181 géneros y 2600 especies que están distribuidas en las zonas tropicales y subtropicales (Baker & Dransfield, 2016).

### Parte II. Las Palmeras del Perú

En el volumen XIII de la Flora del Perú, MacBride (1960) reconoce 135 especies, y Glassman (1912) lista 122 especies, en 29 géneros.

En 1960 el Dr. Harold Emery Moore organiza una expedición, juntamente con el Dr. Adolfo Salazar Cavero de la Universidad Agraria La Molina recorren varias localidades de la Amazonia peruana recolectando muestras de palmeras.

Los estudios actuales nos reportan 4 subfamilias, 10 tribus (3 subtribus), 31 géneros, 150 especies, en el territorio peruano. Un género nuevo *Itaya*, descrito por H. Moore.

En los últimos 40 años se han descrito 23 especies, con material peruano y han reportado 21 nuevos registros.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## ESPECIES DIOICAS Y SU RELACIÓN CON LOS NOMBRES COMUNES, EN LA CULTURA TRADICIONAL AMAZÓNICA

Dioecious species and their relationship with common names in traditional amazonian culture

Elsa Liliana Rengifo Salgado<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>MINA CONSULTORES , García Sanz 351, Iquitos, Perú.

\*elsa.rengifo.salgado@gmail.com

**Palabras clave:** *Especies dioicas; tradición; amazonia.*

El estudio se realizó en la Región Loreto- Amazonia peruana, es una investigación cualitativa, tipo aplicada, no experimental, nivel explicativo y método descriptivo, referido al conocimiento tradicional de como los pobladores amazónicos, describen como planta macho o planta hembra a diversas especies, según su percepción y cultura, las que han ido recalando desde generaciones pasadas, como características propias para designar a ciertas plantas. Se recopiló esta información a través de entrevistas a diversas personas conocedores del bosque y a los comercializadores del Pasaje Paquito, lográndose de ellas información para la identificación de 26 especies, de estas se describen los siguientes datos: nombre científico, familia botánica, nombres comunes, usos tradicionales, foto y coordenadas donde fueron ubicadas. Dentro de estas especies tenemos a muchas conocidas mundialmente, como es el caso de *Carica papaya* "papaya". Cabe indicar que muchas de estas especies son dioicas, las que se caracterizan por tener individuos masculinos y femeninos separados, lo que implica la necesidad de polinización entre ellos para la reproducción. Esta característica es fundamental en la biodiversidad por promover la reproducción cruzada, fomentar la interacción entre especies y actuar como indicadores de la salud del ecosistema. Por lo que consideramos que su estudio y conservación son esenciales para comprender y preservar la diversidad de la vida en amazonia por ende de nuestro planeta.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## BIOLOGÍA INTEGRATIVA EN EL NORTE DEL PERÚ: USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA DIVERSIDAD VEGETAL EN LA REGIÓN AMAZONAS

**Integrative Biology in Northern Peru: Use of molecular tools for the exploitation of plant  
diversity in the Amazon Region**

**Danilo E. Bustamante<sup>1,2\*</sup>, Martha S. Calderon<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), <sup>2</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*danilo.bustamante@untrm.edu.pe

**Palabras clave:** *Diversidad altoandina; biología integrativa; ecología; genómica; metagenómica.*

En las últimas décadas, las herramientas moleculares se han utilizado ampliamente en la caracterización de la biodiversidad, especialmente en regiones poco exploradas. En el Perú, pocos son los estudios que han implementado enfoques modernos basados en el ADN como herramientas adicionales a las metodologías taxonómicas clásicas. El objetivo principal de esta charla es destacar nuestros estudios realizados en el Perú principalmente en la zona noreste del país, que exploran la biodiversidad utilizando DNA barcoding, genotipificación, metagenómica y secuenciamiento del genoma completo. Nuestros estudios en DNA barcoding se centran principalmente en la diversidad de berries nativos (Ericales), árbol de la quina (*Cinchona*), gramíneas (Poales), papayas andinas (*Vasconcellea*) y hongos (*Beauveria* y *Trichoderma*), y en la mayoría de ellos se utilizaron; además, métodos de delimitación de especies. Por otro lado, se están aplicando estudios de genotipado en cultivares de cacao (*Theobroma cacao*) y análisis metagenómicos (shotgun) para decodificar la diversidad de microorganismos durante la fermentación del café. Adicionalmente, se logró el secuenciamiento del genoma de numerosos organismos de importancia ambiental y económica tales, cacao, y macroalgas. Nuestros principales hallazgos se resumen en la descripción de cinco nuevas especies de *Vasconcellea*, tres nuevas especies de *Trichoderma* y una nueva especie de *Beauveria*. Además, estamos incluyendo al menos 10 nuevos registros de berries nativos y cuatro nuevos registros de Poales, y se identificaron cinco grupos genéticos de cacao en la región Amazonas. Adicionalmente se han secuenciado los genomas de al menos 10 organismos de importancia ambiental y económica. Nuestros resultados sugieren cuán útiles son las herramientas moleculares para desentrañar la diversidad de especies que parece pasarse por alto en el Perú utilizando únicamente métodos tradicionales. Las investigaciones deben ser abordadas bajo iniciativas de colaboración entre instituciones peruanas para perseguir la comprensión de la biodiversidad como un objetivo común.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



**LAS PALMAS AMAZÓNICAS DE LA SELVA BAJA, UN ENFOQUE GLOBAL (ECOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN, TAXONOMÍA, ENDEMISMO, BOTÁNICA ECONÓMICA, ETNOMEDICINA)**

**The Amazonian Palms of the Lowland Rainforest, a Global Approach (Ecology, Distribution, Taxonomy, Endemism, Economic Botany, Ethnomedicine).**

**César A. Grández Ríos<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú

\*cgrandezii@hotmail.com

**Palabras clave:** *Amazonia baja; Endemismo; Taxonomía; Etnobotánica*

Las Palmas son uno de los elementos más conspicuos en muchos tipos de vegetación tropical y subtropical, además de su importancia ecológica en estos ecosistemas, su llamativa presencia y su alta diversidad lo hacen muy importantes en todo ecosistema, muchas especies de palmeras son utilizados en forma regular e intensiva por el hombre, constituyendo elementos integrales de su cultura y economía, en particular para las poblaciones indígenas y campesinas, llegando incluso a jugar un papel crucial en su economía de subsistencia, La mayoría de las especies promisorias como productoras potenciales de productos forestales no maderables, son Palmeras, de los numerosos productos que proporcionan las palmas varios tienen importancia comercial. (*Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus bataua*, *Bactris gassipaes*, *Phytelaphas tenuicaulis* y *P. macrocarpa*, *Attalea phalerata*, *Astrocaryum chambira* por mencionar a las mas importantes) . entre otras especies que revierten un mayor número de usos e ingresos proviene de Hojas y frutos, brotes foliares de palmito (*Euterpe precatoria* y *E. oleracea*), fibras extraídas (*Aphandra natalia*), los frutos de algunas palmeras amazónicas son abundantes y de amplia distribución los cuales son la fuente principal de alimento para ciertas especies de vertebrados grandes que son la fuente de carne de la zona y para las poblaciones de peces que se alimentan de ellos durante las inundaciones anuales en áreas donde las palmas son dominantes. En total se realizaron 354 transectos lineales de 5 x 500 (siguiendo la metodología de Balslev), se tomaron datos desde plántulas hasta árboles con un total general de 353,034 individuos, en las tres regiones estudiadas, registrándose un total de 97 especies, la Región de Loreto por ser la más extensa se realizaron la mayor cantidad de transectos (239) con un mayor número de especies (91). Las comunidades de palmas son diversas en cuanto a la riqueza de especies alcanzando hasta 30-40 especies por hectárea, Algunas especies son endémicas como *Euterpe catinga*, *Oenocarpus balickii*, *Mauritia carana* y *Dictyocaryum ptaranum*, dos especies son monotípicas, *Aphandra natalia* e *Itaya amicum*, últimamente se ha reportado un nuevo registro para el Perú de *Manicaria martiana*, al igual que *M. saccifera*, esta última reportada hace muchos años, ambas especies, estas especies se distribuyen a través del islote inmenso que separa el río Putumayo y el río Napo, según la teoría el río Putumayo, vierten sus aguas por los ríos Algodón y Mutum a través de una red de pequeñas quebradas, realizando la dispersión de estas dos especies que estaban registradas solamente para Colombia.

## LA FITORREMEDIACIÓN PARA RECUPERAR LA CALIDAD DEL AGUA DESDE CABECERAS DE CUENCA

### Phytoremediation to restore water quality from headwater catchments

Edwin Julio Palomino Cadenas<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias del Ambiente – Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash, Perú.

\*epalominoc@unasam.edu.pe

**Palabras clave:** *Fitoestabilización sucesional, fitoestabilización regenerativa, humedales construidos.*

Los estragos que experimenta nuestro planeta como consecuencia del calentamiento global, contaminación antrópica y fragmentación de ecosistemas es consecuencia de la fuerte incidencia en el estrés hídrico y su disminución cada vez mayor de la disponibilidad hídrica (en términos de cantidad, calidad y oportunidad) para propósitos poblacionales, agrícolas, pecuarios, industriales. Lo manifestado exige trabajar estrategias que permitan recuperar cobertura vegetal desde cabeceras de cuenca para retener y depurar el agua, implementar humedales construidos para tratar aguas contaminadas por drenajes ácidos y aguas residuales. Desde fines del siglo pasado venimos trabajando implementando estos sistemas; y, en esta oportunidad proponemos tres sistemas de fitorremediación para mejorar la disponibilidad hídrica. La primera consiste en recuperar cobertura vegetal a través de la *fitoestabilización sucesional* y *fitoestabilización regenerativa*, incorporando mantillo y poblaciones pioneras o rastrojos con residuos sólidos orgánicos y poblaciones pioneras, respectivamente, que permite sucesionalmente establecer cobertura vegetal que reduce hasta en 50 veces la erosión hídrica y eólica. La segunda propuesta se refiere a la implementación de *humedales de flujo subsuperficial* para el tratamiento de drenajes ácidos de mina o roca (DAM, DAR), donde las plantas en asociación con la comunidad microbiana de la rizosfera y a las bacterias sulfato reductoras del estrato anaeróbico inmovilizan los metales pesados permitiendo la recuperación de la calidad del agua en más de un 90%. La tercera propuesta es la implementación de *humedales verticales* para el tratamiento de aguas residuales que por rizofiltración permite mineralizar la materia orgánica para que luego sea absorbida por la comunidad vegetal depurando el agua para su reúso en sistemas de biohuertos familiares. Consideramos que la recuperación con sistemas de fitorremediación de la oferta hídrica en términos de cantidad y calidad, desde las cabeceras de cuenca, es una alternativa viable y sostenible pues promueve una gestión integral de la cuenca.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PASSIFLORACEAE EN LA REGIÓN AREQUIPA Taxonomy and distribution of the Passifloraceae family in the Arequipa región

Víctor Quipuscoa Silvestre<sup>1,2</sup>, Margarita Balvin Aguilar<sup>2</sup> & Michael Owen Dillon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Av. Daniel Alcides Carrión s/n Cercado, Arequipa, Perú; <sup>2</sup> Herbario Sur Peruano – HSP, Instituto Científico Michael Owen Dillon – IMOD, Av. Jorge Chávez 610 Cercado, Arequipa, Perú.

\* vquipuscoa@unsa.edu.pe

**Palabras clave:** *Taxonomía, distribución, Passifloraceae, Arequipa.*

La familia Passifloraceae, compuesta por Malesherbiaceae y Turneraceae, cuenta con unos 29 géneros y entre 750 a 920 especies a nivel mundial, incluyendo seis géneros y aproximadamente 105 especies en Perú, principalmente en Arequipa. Esta región alberga especies endémicas amenazadas por actividades humanas y el cambio climático, siendo el 42% de los taxones en Arequipa endémicos y solo el 25% protegidos en áreas naturales. Para abordar su conservación, se analizaron muestras de herbarios y colecciones digitales, además de realizar recolecciones botánicas en Arequipa. Se estableció la distribución geográfica de los 16 taxones de Passifloraceae en la región mediante mapas elaborados con QGIS y datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) de Perú. El género *Passiflora* comprende nueve taxones, siendo tres silvestres (*P. peduncularis*, *P. suberosa* subsp. *litoralis*, *P. vesicaria*) y seis cultivados (*P. edulis*, *P. ligularis*, *P. pinnatistipula*, *P. quadrangularis*, *P. tarminiana*, *P. tripartita* var. *mollissima*). Destaca *P. peduncularis* como endémica en lomas y vertientes occidentales de Caravelí y Arequipa. *Malesherbia*, por su parte, tiene seis taxones y un híbrido natural, con cuatro exclusivos de Arequipa (*M. angustisecta*, *M. fatimae*, *M. haemantha*, *M. sp. nov.*), destacando especies endémicas como *M. angustisecta* y *M. haemantha* en la provincia de Caravelí. En ese sentido, Arequipa presenta una significativa diversidad de Passifloraceae, con especies endémicas en riesgo debido a actividades humanas y cambios climáticos. El estudio provee datos esenciales para la conservación y gestión de la biodiversidad en la región.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## GUARDIANES DEL EQUILIBRIO: IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES DE PIURA Y SU FLORA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Guardians of balance: the importance of Piura's mangroves and their flora in the face of  
climate change

Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>1 \*</sup>

<sup>1</sup>Profesor principal. Dpto. de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura, Experto Científico  
CITES. Ministerio del Ambiente, Perú.

\*jcharcaper@unp.edu.pe

**Palabras clave:** *Manglares, resiliencia costera, secuestro de carbono, estrategias de adaptación*

Los manglares desempeñan un papel fundamental como guardianes del equilibrio ambiental al proporcionar una secuencia de servicios ambientales vitales para la salud y la sustentabilidad de los ecosistemas costeros y las comunidades humanas que dependen de ellos. En Piura se encuentran 4 formaciones de manglares, los que desempeñan un papel crucial en la mitigación y adaptación al cambio climático debido a sus características únicas y funciones ambientales como: 1) *Secuestro de carbono*: Los manglares de Piura son sumideros de carbono (CO<sub>2</sub>) muy eficientes, ya que lo almacenan en grandes cantidades en su biomasa y sedimentos. Secuestran el CO<sub>2</sub> de la atmósfera, en promedio de 3 ton/ha/año, lo que ayuda a mitigar el cambio climático al reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero. 2) *Protección costera*: Actúan como barreras naturales, protegen las costas de la erosión y de los maretazos. Sus densos sistemas radiculares estabilizan las costas y disipan la energía de las olas, reduciendo los impactos negativos. 3) *Regulación del ciclo del agua*: Absorben agua durante las mareas altas y la liberan lentamente durante las mareas bajas. Esta función ayuda a prevenir inundaciones costeras y a mantener el equilibrio hidrológico en las áreas circundantes. 4) *Hotspots de biodiversidad*: Albergan un gran número de especies vegetales y animales, muchas de ellas en peligro y adaptadas a condiciones costeras únicas. Preservarlo ayuda a salvaguardar la biodiversidad y a mantener la resiliencia frente a las perturbaciones climáticas. Además, los manglares en Piura actúan como un ecotono entre la flora del desierto y las comunidades de suelo salino. Esta interacción entre diferentes ecosistemas mantiene una diversidad biológica única y proporciona importantes servicios ecosistémicos; especialmente las vegetales, de las cuales, hasta el momento se han reportado 82 especies de fanerógamas; 65 spp. en el Manglar de Vichayal, 56 spp. en los Manglares de San Pedro, 21 spp. en los Manglares de Chulliyache y 13 spp. en el Manglar de Illescas. 5) *Hábitat para la pesca*: Proporcionan un ambiente de cría crítico para varias especies marinas y duce acuícolas, incluidos peces (+40 spp.) y crustáceos (+25 spp.) de importancia comercial. Estos ecosistemas sanos favorecen la pesca sostenible y contribuyen a la seguridad alimentaria de las comunidades aledañas como las de Letirá, Becará, La Unión y Sechura. 6) *Riñones del Planeta*: Debido a su función crucial en la purificación y filtración de agua, así como en la regulación del ciclo de este líquido vital; absorben y retienen nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, que de otro modo podrían causar problemas de eutrofización en los ecosistemas marinos; también purifican los vertidos de aguas residuales, productos químicos agrícolas y desechos sólidos, gracias a su capacidad para absorber y retener contaminantes contribuyendo a mantener la salud de estos ecosistemas marinos y la biodiversidad asociada. 7) *Adaptación a las mareas altas y bajas*: Los "mangles" poseen la capacidad de seguir el ritmo de las mareas altas y bajas, atrapando sedimentos y creciendo verticalmente. 8) *Regulación del clima*: Los manglares influyen en los patrones climáticos locales moderando las temperaturas, reduciendo la velocidad del viento y favoreciendo las precipitaciones mediante la transpiración. Su presencia regula los microclimas.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



## MODELADO DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE *CORRYOACTUS BREVISTYLUS* BASADO EN LA ALTURA DE LA PLANTA MEDIANTE UN MODELO GOMPERTZ

### Fruit production modeling of *Corryocactus brevistylus* based on plant height using a Gompertz Model

**Harol Gutiérrez<sup>1\*</sup>, Roxana Castañeda<sup>2</sup>, Edward Flores<sup>3</sup>, Alejandrina Sotelo-Mendez<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidad Científica del Sur, Panamericana Sur Km. 19, Villa, Lima, Perú

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Germán Amézaga s/n., Lima, Perú.

<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería Electrónica e Informática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Jr. Carlos Gonzáles 285 Urb. Maranga, San Miguel, Perú.

<sup>4</sup> Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima, Perú.

\*hgutierrezp@cientifica.edu.pe, \*hgutierrez@minam.gob.pe

**Palabras clave:** *Cactus, CITES, planes de manejo, Sanqui*

*Corryocactus brevistylus*, es un cactus arbóreo con un fruto comestible llamado sanky o sancayo (Ostolaza 2014). Su comercio es regulado por la CITES. Se ha promovido el uso sostenible de la especie para la obtención de frutos silvestres. Para fines de gestión su aprovechamiento es autorizado bajo las Declaraciones de Manejo (Ley n.º 29763) del Perú. En este contexto contar con un estimador de producción de frutos es muy relevante, para ello se planteó un modelo de tipo Gompertz. Se seleccionó una población de 26 ha. de *C. brevistylus* (San Isidro, Huaytara, Huancavelica). Se realizó un AED y estimó Kendall, se ajustó un modelo Gompertz. Producción =  $b_0 * \exp(-\exp((b_1 - \log(\text{Altura}))/b_2))$ . El modelo fue estimado mediante un proceso de regresión no lineal utilizando el método de mínimos cuadrados Los Script para los análisis fueron desarrollados en el entorno R versión 4.3.1 (R Core Team 2023). Shapiro-Wilk, mostró que la altura de la planta ( $p = 0.0009182319$ ) y la producción de frutos ( $p = 0.01864935$ ) presentan una distribución diferente a la normal. El ajuste del modelo Gompertz presentó un  $R^2$  de 0.7778724. Los coeficientes estimados del modelo fueron:  $b_0 = 110.164$ ,  $b_1 = 30.71542$  y  $b_2 = 1.26773$ ,  $p < 0.05$ , lo que indica una relación significativa entre la altura de la planta y la producción de frutos. La ecuación calculada para predecir el número de frutos o producción es: Produccion =  $110.164 * \exp(-\exp((30.71542 - \log(\text{Altura}))/1.26773))$ . El modelo Gompertz proporciona una herramienta significativa para comprender y predecir la relación entre la altura de la planta y la producción de frutos en esta especie.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## REEVALUANDO LAS NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN ETNOBOTÁNICA EN EL PERÚ: RETOS Y DESAFÍOS

Reevaluating the new perspectives of ethnobotanical research in Peru: challenges and issues

Joaquina Albán<sup>1\*</sup> & Eder Chilquillo <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Etnobotánica y Botánica Económica del Museo de Historia Natural - UNMSM. Av.  
Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú.

\*jalbanc@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Conocimiento tradicional, plantas útiles, evolución, perspectivas.*

La Etnobotánica, una ciencia interdisciplinaria, se divide en dos enfoques principales: la Etnobotánica Cognitiva, que estudia cómo los grupos sociales perciben y clasifican las plantas según su cosmovisión; y la Etnobotánica Económica, que se centra en cómo utilizan las plantas. Esta disciplina ha evolucionado de documentar la diversidad en el uso de plantas por las comunidades locales a comprender por qué y cómo seleccionan las plantas para diversos fines. Este avance ha respondido a la necesidad de mejorar la rigurosidad y reconocer el papel crucial de la etnobotánica en la conservación del conocimiento local sobre el uso de la flora y la prevención de la sobreexplotación de especies naturales. El objetivo del estudio fue evaluar la contribución de la Etnobotánica al conocimiento científico y su importancia en la conservación de los Andes y la Amazonia peruana, especialmente frente al proceso de aculturación que amenaza el conocimiento ancestral sobre las plantas. Se analizó la evolución de la Etnobotánica en el Perú desde el siglo XVI hasta la actualidad, utilizando fuentes escritas y orales y revisando investigaciones pasadas y en curso. Se identificaron cuatro momentos clave en la historia de la Etnobotánica peruana: 1) Recopilación oral a partir de manuscritos y crónicas (siglo XVI-XVII), 2) Primeras recolecciones botánicas (siglo XVIII), 3) Consolidación como disciplina académica (siglo XIX), y 4) Contribuciones al conocimiento de plantas medicinales y otros usos (siglo XX-XXI). La Etnobotánica ha experimentado cambios significativos en sus métodos y enfoques, integrando conocimientos de antropología, ecología, química, genética y evolución. Los estudios etnobotánicos en el Perú se han enfocado en descripciones detalladas, en investigar las causas que explican el uso de la flora por las comunidades locales, y en realizar diagnósticos para validar los métodos aplicados. Estos estudios son cruciales para descubrir nuevos recursos vegetales y fármacos que satisfagan las necesidades de las comunidades campesinas y nativas, en un marco de desarrollo sustentable y conservación de la biodiversidad.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## DIVERSIDAD Y USOS DE LAS PALMERAS DEL PERÚ Diversity and Uses of Palms in Peru

Betty Millán<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Gimnospermas y Monocotiledóneas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

<sup>2</sup> ICBAR, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

\*bmillans@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Diversidad; palmeras; conservación; Perú.*

Se presenta la diversidad de palmeras actualizadas para el país, con 140 especies distribuidas en 30 géneros; se incluyen las regiones biogeográficas en las cuales habitan, desde el bosque seco, pasando por los andes, hasta el bosque húmedo tropical, siendo la Amazonía la que cuenta con el mayor número de especies. Se describen los principales usos, de los más de 260 reportados que tienen por parte de los pobladores de las diferentes regiones del Perú. Los usos más frecuentes son de las categorías “construcción”, “comestible” y “artesanal”. Se concluye la importancia de realizar estudios de mejoramiento genético y poblacionales para lograr un mayor conocimiento sobre las palmeras y que se incorporen al mercado nacional e internacional.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

**CONSERVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN: EL ROL DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DEL RÍO PIEDRAS EN EL SUR ESTE DE LA AMAZONÍA PERUANA- DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS**

**Conservation, Research and Education: The Role of the Piedras River Biological Station in the South East of the Peruvian Amazon - Department of Madre de Dios**

**Hernando Hugo Dueñas Linares**<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias Básicas, Madre de Dios, Perú

\*hduenas@unamad.edu.pe

**Palabras clave:** *Estación Biológica, conservación, biodiversidad.*

La Estación Biológica del Río Piedras, ubicada en el corazón del sur este de la Amazonía peruana, representa un bastión crucial para la conservación y el estudio de la biodiversidad en la región. Situada en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios, abarca más de 3500 hectáreas en el Área de Conservación de la UNAMAD. A pesar de su riqueza natural, enfrenta desafíos significativos debido a actividades humanas como la deforestación, minería y tala ilegal.

La creación de la Estación Biológica del Río Piedras se fundamenta en tres pilares fundamentales: conservación y gestión de la biodiversidad, investigación científica básica, aplicada y participativa, y educación y capacitación para estudiantes y profesionales. Este lugar, con vastos vacíos de información en diversas áreas como biología de la reproducción, recursos forestales, etnobotánica y ecología tropical, se erige como un punto de referencia para abordar problemáticas ambientales y sociales no solo en Madre de Dios y el sur este de la Amazonía peruana, sino también a nivel nacional e internacional.

Para liderar las investigaciones durante los próximos 10 años, la Estación Biológica del Río Piedras establecerá un Plan Estratégico de Investigación, liderado por la UNAMAD, que busca integrar proyectos multidisciplinarios e interdisciplinarios para resolver los desafíos ambientales y sociales más apremiantes. En resumen, la EBRP representa un compromiso con la ciencia al servicio del pueblo, con el propósito de proteger y comprender mejor la riqueza natural de la Amazonía y contribuir a su conservación a largo plazo. La estación se posiciona como un centro de excelencia para abordar los desafíos ambientales y sociales en la región y más allá.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## “OASIS DE NIEBLA”: LOMAS Y TILANDSIALES EN ICA, PERÚ INVESTIGACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS FRÁGILES

“Fog oasis”: Lomas and tilandsiales in Ica, Peru Research, conservation and management of  
Fragile Ecosystems

Alfonso Orellana-Garcia<sup>1,2,3\*</sup>, Oliver Q. Whaley<sup>1,4</sup> & Justin Moat<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Huarango Nature (HN), Lima, Perú; <sup>2</sup>Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Ica, Perú; <sup>3</sup>Laboratorio de Florística, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú; <sup>4</sup>Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, Reino Unido.

\*bio\_aog@hotmail.com

**Palabras clave:** *Amara, neblina, endemismo, Nolana, Ocucaje, Santiago, Weberbauerella.*

La vegetación desértica costera de Perú y Chile recibe gran parte de su aporte de humedad de la niebla, derivada del Océano Pacífico (Dillon et al. 2003, Whaley et al. 2010a, Beresford-Jones et al. 2015) y alberga una flora altamente endémica que proporciona servicios ecosistémicos y recursos genéticos vitales (Moat et al. 2021).

La productividad de los oasis de niebla está significativamente relacionada con la aridez y la distancia a la costa, así como con la elevación y el ángulo de pendiente. La productividad de la mayoría de los oasis de niebla alcanza su punto máximo entre agosto y septiembre, aunque la productividad es muy variable entre agosto y diciembre y los diferentes oasis reaccionan a los flujos climáticos. Los oasis de niebla cubren la región desértica costera del Pacífico de Perú y Chile, a lo largo de 3000 km de la franja costera del Pacífico (Moat et al. 2021). En Perú desde los 5,8° S hasta los 18,1° S. Hasta la fecha se han registrado en las formaciones de lomas peruanas cerca de 847 especies (Dillon et al., 2011), 600 especies (Whaley et al., 2010b), 557 especies (Quipuscoa et al., 2016; Brako y Zarucchi, 1993), 675 especies (Moat et al., 2021) de plantas con flores. Las familias típicas con algunos géneros endémicos y especies amenazadas incluyen a las Bromeliaceae (*Tillandsia*), Krameriaceae, Santalaceae (*Quinchamalium*), Malvaceae (*Palaua*), Cactaceae (*Islaya*, *Haageocereus*, *Loxanthocereus*), Asteraceae (*Lomanthus*, *Ambrosia*), Orchidaceae (*Aa*), Fabaceae (*Dalea*, *Hoffmannseggia*, *Weberbauerella*, *Poissonia*), Apiaceae (*Eremocharis*, *Domeykoa*), Solanaceae (*Leptoglossis*, *Nolana*) (Whaley et al., 2010b, 2019). Las Lomas de Ica se encuentran en los cerros costeros, entre aproximadamente 400-1000 m snm, así como en las vertientes occidentales de los Andes, entre los 1200-2000 m snm (Whaley et al., 2010b). Preliminarmente, según Whaley et al. (2019) se conoce que 137 plantas se encuentran en los ecosistemas de oasis de niebla de Ica. De estos taxones, 37 (28%) se evalúan como en peligro de extinción (VU, EN, CR) con riesgo de extinción en la naturaleza. Al 2019, se registraron 68 especies en Lomas San Fernando (LSF), 23 especies en Lomas Marcona (LM) y 21 especies en Lomas Morro Quemado (LMQ); y 78 especies en Lomas Amara-Ullujalla (LA), reconocida como Concesión para Conservación por el SERFOR (6,349.3 ha) que alberga una gran biodiversidad (alrededor de 131 especies), con casi el 30% de endemismo y alrededor del 30% son especies categorizadas.

El Royal Botanic Gardens, Kew tiene una historia de 260 años apoyando proyectos de investigación, educación y conservación de plantas en todo el mundo, incluyendo los ecosistemas de Oasis de Niebla (Lomas) en Perú y restauración de hábitats.



# **XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT**



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## **CONFERENCIAS LOCALES**



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## RAÍCES ANCESTRALES: LAS COMUNIDADES ANDINO-AMAZÓNICAS Y SU CONTRIBUCIÓN AL RESCATE DE LA ETNOBOTÁNICA PERUANA

**Ancestral Roots: Andean-Amazonian Communities and Their Contribution to the Rescue of  
Peruvian Ethnobotany**

**Anthony Jordan De La Cruz Castillo<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad,  
Perú

\*jdelacruz@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Saber ancestral, etnobotánica, conservación, calidad de vida.*

La etnobotánica se erige como un puente entre las plantas y las culturas humanas, revelando un inmenso tesoro de sabiduría ancestral arraigado en las comunidades Andino-Amazónicas. Estas comunidades poseen conocimientos profundos sobre plantas medicinales, rituales y usos tradicionales, destacando la importancia cultural y económica de numerosas especies vegetales. Este conocimiento no solo es una expresión de identidad cultural, sino también una herramienta vital para la conservación de la biodiversidad botánica. Uno de los pilares fundamentales es el rol activo que asumen las comunidades en la protección de la biodiversidad botánica. A través de prácticas de manejo sostenible y conservación tradicional, estas comunidades no solo preservan especies en peligro, sino que también promueven la conservación de hábitats naturales esenciales para la vida silvestre. Ejemplos concretos de proyectos exitosos, como la recuperación de especies amenazadas o la restauración de ecosistemas degradados, evidencian su capacidad para liderar iniciativas efectivas de conservación. A pesar de estos logros, enfrentan desafíos significativos. La pérdida de territorios y la falta de reconocimiento de su conocimiento ancestral son obstáculos que requieren atención urgente. Para superar estos desafíos, es crucial fortalecer la colaboración entre comunidades, instituciones gubernamentales y organizaciones internacionales. Esto implica el diseño e implementación de estrategias conjuntas que valoren y respeten el saber local, promoviendo así un enfoque inclusivo y sostenible para la gestión de la biodiversidad. En este contexto, es imperativo reconocer el papel vital de las comunidades Andino-Amazónicas en la preservación de la etnobotánica peruana. Este llamado a la acción implica la promoción activa de la valoración y protección de este conocimiento ancestral, así como el apoyo continuo a las iniciativas comunitarias enfocadas en la gestión sostenible de la biodiversidad vegetal. Solo mediante un esfuerzo conjunto y coordinado podremos asegurar la preservación de esta riqueza biológica y cultural para las generaciones futuras.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS AGROINDUSTRIALES, LA LIBERTAD-PERÚ.

Biotechnological potential of agroindustrial lignocellulosic waste, La Libertad-Perú.

**Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América sur N° 3145. Trujillo, Perú

\*cbardalesv@upao.edu.pe

**Palabras clave:** *Residuos; Agroindustria; Biotecnología; lignocelulosa*

La Libertad es una de las regiones más importantes del país, por varias razones, pero definitivamente es un enclave productivo importante que aporta de manera significativa al producto bruto interno de nuestro país. Entre las actividades productivas que contribuyen o que aportan de manera importante al valor agregado nacional son la agricultura, silvicultura, ganadería, minería y sobre todo en estos últimos 20 años el sector agroindustrial y agroexportador, consolidándose como primer productor de diversos productos frutales: mangos, plátanos, arándanos, paltas, uvas, etc. asimismo de granos, semillas, verduras, hortalizas, además de arroz, maíz, trigo, cebada etc. Y el azúcar de caña, todos estos productos obtenidos en estas bondadosas tierras dan el soporte económico para cientos de empresas y de familias que ven en estas actividades el soporte de su futuro personal, familiar y empresarial. Sin embargo, todos estos galardones no vienen solos, sino de una larga cadena de procesos que generan millones de toneladas de residuos y desechos, los que se tienen que mitigar. Los diversos residuos y desechos generados en la agricultura, en la industria de la agroexportación y agro transformación industrial, todos esos residuos tienen algo en común, están constituidos de lignina y especialmente de celulosa, este último componente es un reservorio de azúcares reductores totales fáciles de fermentar, lo que brinda una gran oportunidad de desarrollar productos a partir de ellos, para lo cual tanto la ciencia y tecnología ponen una serie de recursos en pro de la biotransformación, coincidiendo todos esos bioprocesos en productos de la fermentación aerobia y anaerobia. Transformando los diversos residuos en: 1. productos bioenergéticos como; bioetanol, biogás, biodiesel y biomasa energética. 2. Bioabonos; biol, biosol, compostajes, ensilados, humus etc. 3. Enriquecimiento proteico de alimento para animales y producción de proteína unicelular tanto para consumo humano y animal. 4. Producción de biopolímeros y biomateriales 5. Bioproductos para la biorremediación ambiental. Entre otros como las biopelículas y envases biodegradables, etc. El máximo y mejor aprovechamiento de todos estos residuos y desechos lignocelulósicos se ha convertido en un tema de gran interés por la gran diversidad de beneficios tanto ambientales, sociales y económicos obtenidos y que además promueven un ansiado desarrollo sostenible, No solo para nuestra región sino para nuestro país y para el mundo que tanto ansía de tecnologías limpias y de tecnologías para limpiar.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## RESILIENCIA AMBIENTAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: CASO BOSQUE SECO TROPICAL “EL CAÑONCILLO”

Environmental Resilience to Climate Change: the case of the Tropical Dry Forest “El Cañoncillo”.

**Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velasquez<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú

\*cgonzalesv@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Cambio climático, conservación, bosque seco tropical.*

Los Bosques Secos Tropicales (BST) son ecosistemas de gran importancia en términos de biodiversidad, ya que ofrecen una gran variedad de servicios ecosistémicos. A pesar de su relevancia, enfrentan amenazas significativas debido a la expansión agrícola y la sobreexplotación de los recursos naturales, lo cual ha resultado en una preocupante pérdida de cobertura forestal en diversas regiones. En vista de esta situación, es crucial evaluar y cuantificar los beneficios económicos derivados de la conservación y restauración de los BST. Los bosques de algarrobo en la costa norte del Perú destacan por su alta biodiversidad y singularidad, desempeñando un papel importante en la resiliencia ambiental. Un ejemplo es el Bosque Seco Tropical "El Cañoncillo", predominantemente compuesto por la especie de "algarrobo" *Neltuma piurensis*, conocida por su capacidad para sobrevivir en condiciones extremadamente secas. Aunque enfrenta desafíos debido al cambio climático, su capacidad de adaptación es notable, utilizando mecanismos como la diversificación genética y la regeneración natural. Para proteger estos ecosistemas, se están implementando estrategias de conservación y restauración, como la reforestación con especies nativas adaptadas al clima y la gestión sostenible de los recursos naturales. Estos "bosques de algarrobos" son considerados puntos críticos de biodiversidad, albergando especies endémicas y proporcionando servicios ecosistémicos esenciales, como la protección del suelo, la provisión de hábitats para la fauna silvestre, y la producción de madera, combustible y alimentos. Sin embargo, las actividades humanas no reguladas, como la deforestación y la expansión agrícola, amenazan la integridad y el funcionamiento de estos ecosistemas. La falta de reconocimiento sobre el valor ambiental de los bosques de "algarrobo" y la urgencia del cambio climático contribuyen a su continua degradación. El Área de Conservación Privada Bosque Natural El Cañoncillo en La Libertad, desempeña un papel crucial en la resiliencia ambiental, ayudando en la mitigación y adaptación al cambio climático. Por lo tanto, es fundamental que los investigadores continúen realizando estudios biológicos, ecológicos y económicos exhaustivos, considerando tanto los beneficios directos como indirectos del bosque El Cañoncillo, incluyendo su contribución a la conservación de la biodiversidad, el secuestro de carbono y la provisión de servicios ecosistémicos como el suministro de agua y el turismo sostenible. Cuantificar estos servicios implica identificar y medir los diversos beneficios que este bosque proporciona a las comunidades locales y a la región en general, como la polinización y la regulación del clima.

# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

RESOLUCION RECTORAL N°0318-2024/UNT



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## BIOL Y BIOSOL: UNA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

**Biol and Biosol: A biotechnological alternative for sustainable agriculture**

**Carlos Alberto León Torres<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Química Biológica y Fisiología Animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n Trujillo, Perú

\*cleon@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Biol, Biosol, Biotecnología, Agricultura*

Nuestro mundo, nuestro país y en especial nuestra región La Libertad es una región agrícola y no sólo agrícola, sino agroindustrial, ganadera, pesquera, minera entre otras muchas actividades económicas tan importantes para el desarrollo de nuestra población. Algunos países y el nuestro no es la excepción, pues, sus mayores ingresos del producto bruto interno provienen de estas actividades y una mención especial tiene la agricultura y la ganadería, sobre todo en países emergentes como el Perú, incluso puede llegar a representar hasta el 40 % de su riqueza, según datos del banco mundial. Sin embargo, Todos sabemos que tal protagonismo no viene libre de costes, tales actividades económicas son responsables de más del 20% de los gases de efecto invernadero, con consecuencias conocidas por todos nosotros. Debido a ello nuestras investigaciones en la especialidad de las energías renovables y los procesos de la biotecnología ambiental nos ofrecen la oportunidad de transformar los desechos y residuos de las diversas actividades económicas, en especial las generadas en la agricultura y la ganadería que son las más abundantes en biomasa, transformándolas en productos como los bioabonos, tanto líquidos como el biol y sólidos como el biosol, estos productos resultan siendo una alternativa al uso de fertilizantes sintéticos, pues su riqueza abunda en una gran cantidad de macro y micronutrientes, como son el nitrógeno, fósforo, potasio además de aminoácidos solubles y moléculas fitorreguladores del crecimiento de los cultivos, por lo que influyen positivamente en la producción y productividad agrícola sostenible. La sostenibilidad involucra una agricultura respetuosa del ambiente, además de rentable y que genere externalidades sociales como aportar en la economía circular generando empleo familiar y la oportunidad de emprender un próspero negocio en torno a la producción de los bioabonos y biofertilizantes preparados a partir de excretas de animales y residuos agrícolas, muy abundantes en nuestro medio, por ahora una gran cantidad de desechos pero con un alto potencial biotecnológico de ser transformados en productos muy importantes en pro de una agricultura sostenible, tanto familiar como a nivel agroindustrial y de esta manera mitigar los efectos nocivos de malas prácticas en la eliminación de sus residuos y desechos agrícolas y pecuarios.



# **RESÚMENES DEL XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA**







**XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA  
I CONGRESO INTERNACIONAL DE  
CIENCIAS AMBIENTALES**



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

# **BIOLOGÍA VEGETAL**



ANÁLISIS METAGENÓMICO Y DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES DEL  
FERMENTADO ESPONTÁNEO DEL CAFÉ (*Coffea arabica*)

Metagenomic analysis and determination of volatile compounds of spontaneous fermentation  
of coffee (*Coffea arabica*)

**Jhordy Perez<sup>2</sup>, Martha Sttefany Calderón<sup>1,2</sup>, Danilo Edson Bustamante<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Calle higos urco N°342, Perú; <sup>2</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Calle higos urco N°342, Perú.

\*jhordyperezocampo@gmail.com

**Palabras clave:** *Café; cromatografía de gases; fermentación; metagenómica; microorganismos*

**Introducción:** El café es una de las bebidas más populares en el mundo y se le atribuye muchos beneficios a la salud, pero se requiere de varias etapas y procesos posteriores a la cosecha para transformar las cerezas en una taza de café (Zhang et al., 2019). Uno de los procesos más importantes es el de fermentación que constituye un proceso importante en la producción de determinados sabores y olores por la interacción de las bacterias Ácido Lácticas (LAB) y levaduras con capacidad de degradar macromoléculas y generar metabolitos secundarios como ésteres, alcoholes, cetonas, entre otros.

**Metodología:** Se identificaron los microorganismos mediante un análisis metagenómico, el cual permite secuenciar directamente los genomas de microorganismos sin necesidad de cultivarlos. Además, se identificaron compuestos volátiles asociados al proceso de fermentación mediante cromatografía de gases. Para ello, se colectaron muestras de café en proceso de fermentación procedentes de las regiones de Cajamarca y Amazonas, cuyos procesos de fermentación fueron largos (32 horas) y cortos (10 horas).

**Resultados y discusión:** Se dio la identificación de 14 géneros correspondientes al grupo bacteria *Gluconobacter*, *Leuconostoc*, *Acetobacter*, *Frateuria*, *Sphingobacterium*, *Tatumella*, *Lactobacillus*, *Weissella*, *Pseudomonas*, *Methylobacterium*, *Novosphingobium*, *Mycobacterium*, *Escherichia*, *Stenotrophomonas* y 6 géneros correspondientes al grupo fungi: *Hanseniaspora*, *Pichia*, *Starmerella*,

*Lachancea*, *Penicillium* y *Fusarium*; además de 2 grupos asignados como Ba\_Unidentified y Eu\_Unidentified, que correspondieron a microorganismos (bacterias y eucariotas) cuyas secuencias no lograron ser identificadas, los cuáles podrían tratarse de microorganismos nuevos o de los que se carece de secuencias. El análisis de cromatografía de gases permitió la identificación de 157 compuestos volátiles categorizados en: 3 ácidos, 13 alcoholes, 16 aldehídos, 13 alcanos, 2 hidrocarburos aromáticos, 5 bencenos, 24 ésteres, 1 éter, 2 furanos, 10 cetonas, 2 pirazinas, 9 terpenos y otros 57 compuestos cuyo grupo funcional no fue asignado.

**Conclusiones:** En diversos estudios los análisis de correlación de la población microbiana con las variables sensoriales convergen con las propuestas donde gran parte de la composición sensorial y química del café es resultado de metabolitos generados por microorganismos que actúan espontáneamente o inducidos durante la fermentación.

**Agradecimientos:** CONCYTEC; FONDECT N°30-2018-FONDECYT-BM-IADT-MU

#### Referencias bibliográficas

Zhang, J.S., De Bruyn, F., Pothakos, V., Torres, J., Moccand, C., Weckx, S., Falconi, C., & De Vuyst, L. (2019). Following coffee production from cherries to cup: 92 microbiological and metagenomic analysis of wet processing of *Coffea arabica*. *Applied Environmental Microbiology*, 85, e02635–18.



**GENÉTICA DE POBLACIONES DEL NOGAL (*Juglans*, JUGLANDACEAE) EMPLEANDO EL MARCADOR *trnS-trnFM* EN LA REGIÓN AMAZONAS, NORTE DEL PERÚ**

**Population genetics of walnut (*Juglans*, Juglandaceae) based on the marker *trnS-trnFM* in the Amazonas Region, northern Peru**

**Jessica C. Llaja<sup>1,2,\*</sup>, Samia L.J. Fernandez-Güimac<sup>2</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>1,2</sup>, Martha S. Calderon<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Calle higos urco N°342, Perú; <sup>2</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Calle higos urco N°342, Perú.

\*llajajimenezj@gmail.com

**Palabras clave:** Amazonas; conservación; especie forestal; genética de poblaciones; haplotipo

**Introducción:** El nogal es una especie forestal perteneciente a la familia Juglandaceae, caracterizado por ser un árbol monoico y caducifolio de vida larga. Posee gran valor no sólo económico sino ecológico, ya que desempeña un papel fundamental en el ecosistema al recuperar suelos degradados, así como en la mejora de la calidad del aire y agua (Vischi et al., 2017). Actualmente, esta especie se encuentra en peligro según la IUCN, principalmente por las actividades antrópicas que vienen afectando drásticamente sus poblaciones. En la región Amazonas son escasos los estudios genéticos y demográficos para esta especie forestal, por ello resulta necesario evaluar la diversidad genética del nogal para la elaboración de estrategias de conservación. Además, en los últimos años la presencia del nogal en la región Amazonas ha ido disminuyendo drásticamente a comparación de los anteriores años.

**Metodología:** Análisis de laboratorio: El ADN fue extraído de hojas tiernas de nogal, se amplificó el marcador espaciador intergénico (*trnS-trnFM*) y se realizó el secuenciamiento por MacroGen. Análisis bioinformático: Se construyó un heatmap basado en las distancias de pairwise con el uso del software R, además se construyó una red de haplotipos con el uso del software PopArt y se estimaron los análisis de haplotipos con los softwares dna y Arlequín

**Resultados y discusión:** Los resultados evidenciaron i) un linaje conformado por las ocho poblaciones de la región Amazonas que tendría nivel taxonómico de sección, ii) tres grupos genéticos dentro de la red de

haplotipos con la presencia de un haplotipo ancestral (H1), iii) una elevada divergencia entre las poblaciones de Molinopampa y Luya (1.62-2.64%), iv) poblaciones con índices de diversidad genética bajos (Levanto=0.31818, Molinopampa=0.41111) con amenazas constantes por actividades antrópicas, y v) elevada estructuración genética de *Juglans* dentro de las poblaciones.

**Conclusiones:** Este estudio refleja la utilidad de los análisis moleculares para el entendimiento del flujo genético en poblaciones de nogal de la región Amazonas.

**Agradecimientos:** Proyecto CUI 2261386 "Creación de los Servicios de un laboratorio de biodiversidad y conservación de recursos genéticos de especies silvestres en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas" – BIODIVERSIDAD. Al proyecto CUI 2314090 "Creación de los servicios de un Herbarium y centro de adaptación de especies vegetales de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza".

**Referencias bibliográficas:**

Vischi, M., Chiabà, C., Raranciuc, S., Poggetti, L., Messina, R., Ermacora, P., Cipriani, G., Paffetti, D., Vettori, C., & Testolin, R. (2017). Genetic diversity of walnut (*Juglans regia* L.) in the Eastern Italian alps. *Forests*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/f8030081>



**XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA  
I CONGRESO INTERNACIONAL DE  
CIENCIAS AMBIENTALES**



# **BIOTECNOLOGÍA VEGETAL Y AMBIENTAL**



**ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Citrus paradisi* (TORONJA)  
SOBRE *Candida albicans*, IN VITRO**

**Antifungal activity of essential oils from *Citrus paradisi* (grapefruit) on *Candida albicans*, in vitro**

**Campos Cervantes Fabián Neptalí<sup>1\*</sup>, García López Jhon Wiston<sup>2</sup>, Vilchez Toro Irma Yolanda<sup>3</sup>,  
Carbonel Segura Clara Diana Isabela<sup>4</sup>,**

<sup>1,3,4</sup> Departamento de Biología General, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú; <sup>2</sup> Departamento de Biología, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú.

\*ncamposc@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** actividad antifúngica; aceites esenciales; *Citrus paradisi*; *Candida albicans*.

**Introducción:** La resistencia de *Candida albicans* a los tratamientos antifúngicos convencionales ha generado interés en buscar alternativas terapéuticas (Bilbao, 2018). Los aceites esenciales de *Citrus paradisi* (toronja) han demostrado actividad antifúngica en estudios previos, lo que sugiere su potencial como agentes terapéuticos contra este patógeno (Churata et al., 2016). El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la actividad antifúngica de los aceites esenciales de *C. paradisi* sobre *C. albicans* mediante ensayos in vitro.

**Metodología:** Se evaluó la actividad antifúngica de diferentes concentraciones de aceite esencial de *C. paradisi* (25%, 50% y 75% en alcohol al 96%) contra *C. albicans*. Se realizó una prueba de susceptibilidad fúngica con discos impregnados en placas de agar Sabouraud, seguida de incubación y medición de los halos de inhibición de crecimiento. La actividad antifúngica se evaluó según la escala de Duraffourd, y el análisis se realizó en Excel.

**Resultados y discusión:** Los aceites esenciales de *C. paradisi* exhibieron actividad antifúngica contra cepas de *Candida albicans* a concentraciones del 25%, 50% y 75%, con halos promedio de 16.9 mm, 19.6 mm y 18.6 mm respectivamente (Figura 1 y Tabla 1). Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Churata-Oroya et al. (2016) y Delgado et al. (2020), quienes reportaron actividad antifúngica en concentraciones que van desde 12.5 a 25 y 2.5 a 20 µg/mL (70.1%), respectivamente.

**Conclusiones:** El aceite esencial de *C. paradisi* presentan actividad antifúngica sobre *C. albicans*, siendo la concentración al 20%, la que posee mayor promedio de halo inhibitorio, con una medida de 19.6mm, lo que sugiere su potencial aplicación en el control de infecciones causadas por este hongo.

**Agradecimientos:** Nuestro sincero agradecimiento al Mtblgo MSc Jhon Wiston García López por su

invaluable contribución y colaboración en la realización de este trabajo.

*Fig. 1. Prueba de sensibilidad antifúngica.* Halo de inhibición a una concentración del 50%



Tabla 1. Escala de Duraffourd según concentración

Concentración	(-)	(+)	(++)	(+++)
Grupo 25%	0	0	10	0
Grupo 50%	0	0	9	1
Grupo 75%	0	0	8	2

**Referencias bibliográficas:**

- Bilbao, N. (2018). Estado actual de las resistencias de *Candida* a los fármacos antifúngicos y estudio de los mecanismos implicados. [Tesis de Grado, Universidad del País Vasco].
- Churata, D. (2016). Actividad antifúngica del *Citrus paradisi* "toronja" sobre cepas de *Candida albicans* aisladas de pacientes con estomatitis subprotésica. [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Marcos].
- Churata-Oroya, D. E., Ramos-Perfecto, D., Moromi-Nakata, H., Martínez-Cadillo, E., Castro-Luna, A., & García-de-la-Guarda, R. (2016). Efecto antifúngico de *Citrus paradisi* "toronja" sobre cepas de *Candida albicans* aisladas de pacientes con estomatitis subprotésica. *Rev. Estomatol. Hered.*, 26(2), 78-84.
- Delgado, A. J. M., Velázquez, U. C., González, J. G. B., Montes, A. C., Villarreal, S. M. L., García, L. E. V., Casas, R. M. S., & Luis, O. E. R. (2020). Evaluation of the Essential Oil of *Citrus paradisi* as an Alternative Treatment against *Candida albicans*. *Open Journal of Stomatology*, 10(9), 258-270.



ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO Y CHAMANA  
CONTRA MICROORGANISMOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA

Antimicrobial activity of oregano and chamana essential oils against against  
microorganisms of clinical importance.

**María Teresa Sánchez Julca**

Departamento de Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina Humana  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – Av. José María Escrivá de Balaguer 855  
Chiclayo, Lambayeque, Perú.  
tsanchez@usat.edu.pe

**Palabras clave:** *Actividad antimicrobiana; aceite esencial; cepas; planta medicinal.*

Es fundamental investigar la actividad antimicrobiana de los extractos de estas plantas para diseñar futuros tratamientos terapéuticos, que sean eficaces y seguros, sin efectos secundarios negativos y con potencial en el combate de bacterias multirresistentes y levaduras patógenas. Además, se busca fomentar el uso de productos naturales en la industria farmacéutica y reducir la dependencia de los antibióticos sintéticos. El proyecto de investigación tiene como objetivo principal determinar la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de dos plantas medicinales, *Origanum vulgare* (orégano) y *Dodonaea viscosa* (chamana), frente a las bacterias *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, y el hongo *Candida albicans*.

La importancia de este proyecto de investigación radica en la necesidad de buscar alternativas naturales y efectivas para combatir infecciones causadas por microorganismos patógenos, en particular *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*.

Estos microorganismos son conocidos por su resistencia a los antibióticos convencionales, lo que dificulta su tratamiento y aumenta la probabilidad de complicaciones y de desarrollo de infecciones recurrentes.

Para llevar a cabo el estudio, se utilizarán cepas estándar de las bacterias y el hongo mencionados, las cuales son *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Candida albicans* ATCC 10231. Estas cepas son ampliamente utilizadas en estudios científicos y son representativas de

patógenos comunes que afectan la salud humana.

La actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de *Origanum vulgare* y *Dodonaea viscosa* será evaluada mediante pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Para ello, se obtendrán por el prepararán diferentes concentraciones de los aceites esenciales y se realizarán pruebas de difusión en agar, también conocido como prueba de Kirby-Bauer, utilizando discos impregnados con los extractos, sobre placas de cultivo de bacterias y hongos.

Se evaluará la formación de zonas de inhibición alrededor de los discos impregnados con los extractos, lo cual indica la capacidad de los compuestos presentes en las plantas para inhibir el crecimiento de los microorganismos. Además, se determinará la concentración mínima inhibitoria (CMI) de los extractos, es decir, la menor concentración necesaria para lograr una inhibición completa del crecimiento bacteriano o fúngico.

La información obtenida en este proyecto de investigación permitirá determinar si los aceites esenciales de *Origanum vulgare* y *Dodonaea viscosa* presentan actividad antimicrobiana contra las bacterias *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, así como contra el hongo *Candida albicans*. Estos resultados podrían tener relevancia en el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos naturales y contribuir al conocimiento científico en el campo de la medicina natural.



**ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *Leuconostoc mesenteroides* AISLADO DE MUESTRAS DE TOCOSH CONTRA *Listeria monocytogenes***  
**Antimicrobial activity of *Leuconostoc mesenteroides* isolated from samples of tocosh against *Listeria monocytogenes***

**García López, Jhon**<sup>1</sup>; **Rodríguez, Delfin**<sup>1</sup>; **Luis Chunga Neciosup, Alonso**<sup>2</sup>; **Damian Herrera, Esther**<sup>3</sup>; **Henostroza Alvarado, Marco**<sup>4</sup>; **Serrato Monja, Angie**<sup>5</sup>; **Torres Morocho, Jesús**<sup>6</sup>; **Vasquez Solis, Angelica**<sup>7</sup>; **Yanagui de la Cruz, Chie**<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Molecular, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII

391 Lambayeque, Perú; <sup>2,3,4,5,6,7 y 8</sup> Departamento de Biología General, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú

\*jgarcia@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** *Leuconostoc mesenteroides*, *Listeria monocytogenes*, actividad antimicrobiana.

**Introducción:** Las enfermedades transmitidas por alimentos representan una preocupación creciente para la salud pública, con la FAO y la OMS atentas a esta problemática (FAO, 2004). Este estudio explora el potencial antimicrobiano del tocosh, un producto tradicional fermentado rico en bacterias lácticas, especialmente *Leuconostoc mesenteroides* (Jimenez et al., 2018), para combatir la contaminación por *Listeria* (Hécharde et al., 1992). Estrategias innovadoras son esenciales para aprovechar estas propiedades en la seguridad alimentaria moderna.

**Metodología:** El estudio evaluó el efecto antimicrobiano de *Leuconostoc mesenteroides*, aislado de muestras de tocosh, contra *Listeria monocytogenes*. Se prepararon medios de cultivo como Agar Nutritivo y Mayeux. Se realizó el aislamiento y la identificación fenotípica de ambas bacterias. Se llevó a cabo la evaluación del efecto antimicrobiano mediante el crecimiento bacteriano y el método de difusión en agar. Los datos se analizaron utilizando Excel 2016 y se presentaron en tablas y gráficos.

**Resultados:** Aislamiento e identificación de *Leuconostoc mesenteroides* reveló cocos violetas con cápsulas, colonias pegajosas en Hiperacarosa, y pruebas bioquímicas (Tabla 1). *Listeria monocytogenes* se identificó como bacilos Gram-positivos catalasa-positivos, Biotecnología Facultad de Ciencias Biológicas UNPRG 1 Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque, productores de indol y ureasa

negativa, con hemólisis en agar con sangre (Tabla 2). *Leuconostoc mesenteroides* demostró efecto antagonista contra *Listeria monocytogenes*, destacando una actividad inhibitoria significativa, especialmente a concentración 9:1 (Tabla 3, 4, 5, 6)

Tabla 1. Aislamiento e identificación de *Leuconostoc mesenteroides*

	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>			
	1	2	3	4
Coloración Gram	Gram (+)	Gram (+)	Gram (+)	Gram (+)
Morfología microscópica	Cocos en cadena con la cápsula	Cocos en cadena con la cápsula	Cocos en cadena con la cápsula	Cocos en cadena con la cápsula
Morfología macroscópica	Colonias gomosas con firmas redonda	Colonias gomosas con firmas redonda	Colonias gomosas con firmas redonda	Colonias gomosas con firmas redonda
Crecimiento en agar Mayeux e Hiperacarosa	Colonias pequeñas y gomosas	Colonias pequeñas y gomosas	Colonias pequeñas y gomosas	Colonias pequeñas y gomosas
Agar Nutritivo	-	-	-	-
P. de la Catalasa	-	-	-	-
P. del Indol	-	-	-	-
P. de la Ureasa	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

**Conclusiones:** Éxito en aislar *Leuconostoc mesenteroides* del tocosh, con destacada actividad antimicrobiana contra *Listeria monocytogenes*. Prometedor para fortalecer la seguridad alimentaria.

**Agradecimientos:** Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento al Mchgo. MSc. Jhon García López por su extraordinario aporte y apoyo durante la elaboración de este proyecto.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



Tabla 2. Identificación de colonias de *Listeria monocytogenes* en cuatro placas, mediante características morfológicas, pruebas bioquímicas y técnicas moleculares.

	<i>Listeria monocytogenes</i>			
	1	2	3	4
Colonias Gram	Gram (+)	Gram (+)	Gram (+)	Gram (+)
Morfología microscópica	Bacilos	Bacilos	Bacilos	Bacilos
Morfología macroscópica	Colonias pequeñas y redondas	Colonias pequeñas y redondas	Colonias pequeñas y redondas	Colonias pequeñas y redondas
Agar Nutricio	-	-	-	-
P. de la Catalasa	+	+	+	+
P. del Indol	+	+	+	+
P. de la Ureasa	-	-	-	-
Agar con Sengut	Se presenta como una zona angosta de hemólisis	Se presenta como una zona angosta de hemólisis	Se presenta como una zona angosta de hemólisis	Se presenta como una zona angosta de hemólisis

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Efecto antimicrobiano a partir del halo de inhibición en mm.

Extracto/ Antibiótico	Proporción/ Concentración	Diámetro del halo de inhibición	Microorganismo *
			<i>Listeria Monocytogenes</i>
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	09:01 ml	29.13 ± 1.82 mm	Sensible
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	9,5:05 ml	15.83 ± 0.7 mm	Intermedio
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	9,75:0,25 ml	18.28 ± 1.06 mm	Intermedio
Cefotaxima (CTX)	30 ug	25 ± 0.24 mm	Sensible
Ciprofloxacino (CIP)	5ug	35 ± 0.1 mm	Sensible

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Efecto antimicrobiano de *L. mesenteroides* en proporción 9:1 contra *L. monocytogenes*.

<i>Leuconostoc mesenteroides</i> 9:1	Halo mm
Placa 1	27.5
Placa 2	31
Placa 3	28
Placa 4	31.5
Placa 5	27.3
Placa 6	29.5
Promedio	29.13
Desviación estándar	1.82

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Efecto antimicrobiano de *L. mesenteroides* en proporción 9.5:0.5 contra *L. monocytogenes*

<i>Leuconostoc mesenteroides</i> 9,5: 0,5	Halo mm
Placa 1	16
Placa 2	15
Placa 3	15.5
Placa 4	16.3
Placa 5	15.3
Placa 6	16.9
Promedio	15.83
Desviación estándar	0.70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Efecto antimicrobiano de *L. mesenteroides* en proporción 9.75:0.25 contra *L. monocytogenes*

<i>Leuconostoc mesenteroides</i> 9,75: 0,25	Halo mm
Placa 1	17.5
Placa 2	17.5
Placa 3	20
Placa 4	18.5
Placa 5	17.3
Placa 6	18.9
Promedio	18.28
Desviación estándar	1.06

Fuente: Elaboración propia

**Conclusiones:** Éxito en aislar *Leuconostoc mesenteroides* del tocosh, con destacada actividad antimicrobiana contra *Listeria monocytogenes*. Prometedor para fortalecer la seguridad alimentaria.

**Agradecimientos:** Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento al Mtblgo. MSc. Jhon García López por su extraordinario aporte y apoyo durante la elaboración de este proyecto.





### Referencias bibliográficas:

Héchar, Y., Jayat, C., Letellier, F., Julien, R., Cenatiempo, Y., y Ratinaud, M. (1992). On-line visualization of the competitive behavior of antagonistic bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 58(11), 3784-3786.

<https://doi.org/10.1128/aem.58.11.3784-3786.1992>

Jiménez, E., Yépez, A., Pérez-Cataluña, A., Ramos Vásquez, E., Zúñiga Dávila, D., Vignolo, G., et al. (2018). Exploración de la diversidad y el potencial biotecnológico de las bacterias del ácido láctico del tocosh (papas fermentadas tradicionales peruanas) mediante secuenciación de alto rendimiento (HTS) y cultivo. *LWT* 87, 567–574. doi: 10.1016/J.LWT.2017.09.033

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Organización Mundial de la Salud (2004). Evaluación de riesgos de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo: resumen interpretativo. Serie de evaluación de riesgos microbiológicos No. 4. Roma: FAO/OMS; p. 53. <https://www.fao.org/3/y5393s/Y5393S.pdf>



**BIORREMEDIACIÓN DE UN SUELO CONTAMINADO CON PLAGUICIDAS UTILIZANDO MICORRIZAS ARBUSCULARES NATIVAS Y FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA**

**Bioremediation of soil contaminated with pesticides using native arbuscular mycorrhizas and organic and inorganic fertilization**

**Marcela Arteaga Cuba<sup>1\*</sup>, Heli Miranda Chávez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Cajamarca <sup>2</sup> Universidad Nacional de Trujillo

\*marteaga@unc.edu.pe

**Palabras clave** Biorremediación; Micorrizas arbusculares; plaguicidas; Metamidofos

**Introducción:** La pérdida gradual de nutrientes en un suelo y la alteración de su estructura y fertilidad provocan la disminución de la actividad microbiana (Mendoza-Escalona et al., 2021). La presencia de metales pesados y las industrias de fertilizantes y pesticidas son otro problema que contribuyen a la destrucción de suelos (Castilla et al. 2020). Una alternativa de solución es la biorremediación usando hongos micorrícicos. Por ello, en este estudio se ha determinado el efecto de las micorrizas arbusculares nativas y la fertilización orgánica e inorgánica en la biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas.

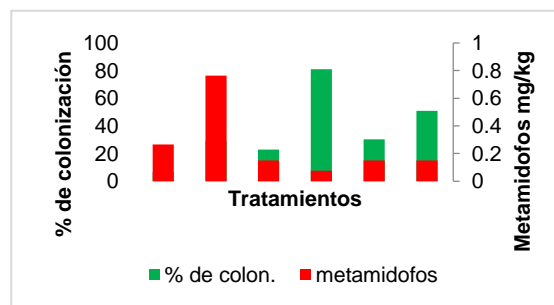
**Metodología:** Las micorrizas se obtuvieron de la rizósfera de *Retrophyllum rospigliosii* (Pilger), se tiñeron las raicillas según Philips y Hayman (1970). Se concentraron las esporas siguiendo el método de Sieverding (1983), su identificación fue por las características morfológicas. Se utilizó como planta trampa a *Oriza sativa*. Se trabajó con un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 2 X 3 con tres repeticiones, Los datos se procesaron en Microsoft Office Excel 2010.

**Resultados y discusión:** El subfilio *Glomeromycota* se caracteriza por presentar hifas, arbuscúlos y vesículas (Tabla1). Con respecto a la participación de estos organismos en la biorremediación del pesticida Metamidofos, se observó que en el tratamiento con las micorrizas arbusculares (fig1) hay una disminución de la presencia del pesticida en el suelo problema; al respecto, Riopedre et al. (2021) dicen que las estructuras más importantes de los hongos micorrizicos arbusculares, involucradas en la simbiosis y tolerancia a metales pesados son los arbuscúlos, vesículas e hifas.

Tabla 1  
Colonización de las estructuras de las micorrizas arbusculares (%)

	Vesículas	Arbuscúlos	Hifas	esporas	total
(M <sub>0</sub> F <sub>0</sub> )	0	0	5	1.6	6.6
(M <sub>0</sub> F <sub>H</sub> )	0	0	10.6	18.8	29.4
(M <sub>0</sub> F)	0	0	16.4	6.4	22.8
(M <sub>1</sub> F <sub>0</sub> )	13.4	26.6	25.8	15.2	81
(M <sub>1</sub> F <sub>H</sub> )	1.4	21	1.8	6	30.2
(M <sub>1</sub> F <sub>U</sub> )	5.8	38.6	1	5.6	51

Fig 1. Colonización de las micorrizas en presencia de metamidofos



**Conclusiones** La presencia de metamidofos disminuye de 0.626 - 0.767 mg/kg a 0.075mg/kg en suelo micorrizado

**Referencias bibliográficas**

De la Portilla López, N., Vaca, P., Salinas A. & Lugo de la Fuente, J. (2021). Carbono De La Biomasa Microbiana, Respiración Basal Y Cinética Del Carbono De Dos Suelos Erosionados Enmendados Con Biosólidos. *Revista Internacional de contaminación Ambiental*, 443-453.  
Castillo, B., Ruiz, O, Manrique, M., Pozo, (2020). Contamination by agricultural pesticides in crop fields in Cañete Contend. In *ISSN* (Vol. 41, 10).  
Riopedre T., Delgado, A., Cabrera-Rodríguez, & Cartaya, O. (2021a). Relación entre los metales pesados y los hongos formadores de micorrizas arbusculares. *Cultivos Tropicales*, 42(4), 14.



**CARACTERÍSTICAS DEL MALTEADO OBTENIDO A PARTIR DE LAS PRINCIPALES  
VARIETADES DE *Oryza sativa* CULTIVADAS EN EL VALLE JEQUETEPEQUE - LA LIBERTAD**

**Characteristics of the malting obtained from the main varieties of *Oryza Sativa* grown in the  
Jequetepeque Valley - La Libertad**

**Victor Hugo Romero Ibañez<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú.

\*vromeroi@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Características; malteado; *Oryza sativa*.

**Introducción:** La malta es un proceso que implica la germinación y el secado de semillas de cereales, cuyo objetivo principal es promover el desarrollo de enzimas hidrolíticas que no son activas en semillas crudas (Dewar *et al.*, 1997). El principal problema de elaborar malta de arroz es que no tiene una sacarificación completa durante el macerado, por lo que el almidón de arroz no se degrada completamente en azúcares solubles que es una condición principal para elaborar cerveza (Narziß & Back, 2012).

Este trabajo tuvo como objetivo la características de malta de arroz (*Oryza sativa*), para ello se evaluó el tiempo de remojo, concentración de NaOH y el tiempo de germinación. Para el diseño experimental se utilizó un DCCR y un análisis de superficie de respuesta generando modelos predictivos para la cantidad de grados brix y el porcentaje de germinación.

**Metodología:** En este estudio se utilizó arroz cascará con una humedad de 10.5% base seca para el proceso de elaboración de malta. Se tomó en cuenta el tiempo de remojo (12 a 60 horas), concentración de NaOH (%) p/v (0.03 a 0.1) y el tiempo de germinación (24 a 72 horas). Las respuestas evaluadas fueron porcentaje de germinación y grados brix. Para la evaluación se utilizó el análisis de varianza del modelo para variables respuestas (ANOVA).

**Resultados y discusión:** La condición óptima se da cuando el tiempo de remojo (TR) es 60 horas con una concentración NaOH (%) p/v de 0.08867 y con un tiempo de germinación (TG) de 62 horas, se obtiene un valor de grados brix ajustado de 12.12. Lo que demuestra que durante la germinación los granos desarrollan

mayor su poder diastático cuando están expuestos a tiempos mayores de remojo y concentraciones de NaOH (Lyumugabe *et al.*, 2012) y por lo consecuente será fácil degradar el almidón en azúcares fermentables durante su maceración.

Tabla 1. Condición que optimiza la relación de las variables independientes y las variables dependientes para la cantidad de grados brix.

Condición	TR (horas)	Con.N aOH% p/v	TG (horas)	°Brix Ajuste	°Brix experimental	EmR(%)
Soló °Brix	60	0.0886	62	12.12	14.5	2.24

**Conclusiones:** la mayor extracción de sólidos solubles (grados brix) y porcentaje de germinación se dan entre 55 a 60 horas de remojo, 60 a 65 horas de germinación y entre 0.08 a 0.09 de NaOH (%) p/v.

**Agradecimiento:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias y aportes a este proyecto.

#### Referencias bibliográficas

Dewar, J., Taylor & Berjak, P. (1997). Determination of improved steeping conditions for sorghum malting. *Journal of Cereal Science*, 26(1), 129-136.

Lyumugabe, F., Gros, J., Nzungize, J., Bajyana, E., & Thonart, P. (2012). Characteristics of African traditional beers brewed with sorghum malt: a review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 16(4), 509-530.

Narziß, L., & Back, W. (2012). *Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung*. John Wiley & Sons.



CARACTERIZACIÓN MOLECULAR Y EVALUACIÓN PECTINOLÍTICA DE LA DIVERSIDAD MICROBIANA ASOCIADA A LA FERMENTACIÓN DE CAFÉ EN AMAZONAS Y CAJAMARCA

Molecular characterization and pectinolytic evaluation of microbial diversity associated with coffee fermentation in Amazonas and Cajamarca

**Samia L. J. Fernandez-Güimac**<sup>1,2\*</sup>, **Jhordy Perez**<sup>1</sup>, **Jani Elisabet Mendoza**<sup>1</sup>, **Danilo E. Bustamante**<sup>1,2</sup>, **Martha S. Calderón**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú; <sup>2</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*samiafernandezguimac@gmail.com.pe

**Palabras clave:** *Actividad enzimática, beneficiado húmedo del café, caracterización molecular, microorganismos indígenas.*

**Introducción:** En el proceso de fermentación del café se elimina el mucilago del grano (Evangelista et al., 2015). La actividad enzimática de los microorganismos es clave en este proceso, ya que mediante su actividad pectinolítica degradan el mucilago y liberan metabolitos, los cuales influyen en el aroma y sabor final del café (Bruyn et al., 2017). En la región nororiental del Perú, se desconoce el potencial enzimático de los microorganismos presentes en este proceso. El propósito de este trabajo fue evaluar la actividad pectinasa de los microorganismos presentes en los fermentos de café de Amazonas y Cajamarca.

**Metodología:** Se aislaron 71 microorganismos, los cuales fueron caracterizados molecularmente a partir del secuenciamiento Sanger con los marcadores moleculares 16S rRNA e ITS. La potencial actividad pectinasa se registró por la formación de un halo transparente alrededor de las colonias tras agregar bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CTAB) en los medios MP5 (medio mineral + ácido poligalaturónico) y MP7 (medio mineral + pectina).

**Resultados y discusión:** se encontraron 29 bacterias y 9 hongos. Los géneros bacterianos *Lysinibacillus* y *Stenotrophomonas*, y el hongo *Aspergillus* representaron el mayor número aislados de fermentos de café. 41 de los 71 aislamientos mostraron algún tipo de actividad enzimática pectinasa (Figura 1); 23 fueron de Cajamarca y 18 de Amazonas. Sólo 3 especies bacterianas registraron la formación de halos transparentes y mostraron una actividad enzimática pectinasa potencialmente relevante: *Lysinibacillus xylanilyticus*,

*Stenotrophomonas* sp.1 y *Stenotrophomonas* sp.2 (Figura 2).

Fig. 1. Microorganismos con actividad enzimática

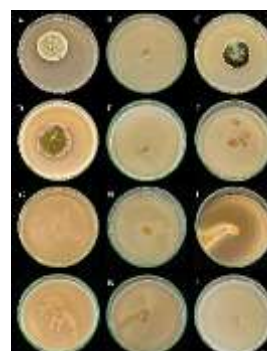
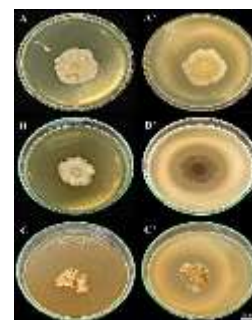


Fig. 2. Bacterias con actividad pectinolítica antes y después del CTAB



**Conclusiones:** Este estudio es la primera contribución que hace uso de herramientas moleculares para la caracterización de la diversidad microbiana de los fermentos del café en esta región. El estudio de microorganismos autóctonos con potencial biológico es esencial para incrementar la cadena de valor del café y mejorar los ingresos de los agricultores.

**Agradecimientos:** FONDECYT-BM-IADT-MU N° 30-2018; CUI 2261386.

#### Referencias bibliográficas

Evangelista, S., Pedrozo, M.G., Ferreira, C., Mrques, A.C. & Freitas, R. (2015). Microbiological diversity associated with the spontaneous wet method of coffee fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 210(1), 102-112.  
Bruyn, F., Jiyuan, S., Pothakos, V., Torres, J., Lambot, C., Moroni, A., y Vuyst, L. (2017). Exploring the impact of post-harvest processing on the microbiota and metabolite profiles during a case of green coffee bean production. *Applied and Environmental Microbiology*, 83(1), 1-16.



**COMUNIDADES MICROBIANAS DURANTE LA FERMENTACIÓN DEL CACAO FINO DE AROMA EN LA REGIÓN AMAZONAS, NORTE DE PERÚ**

**Microbial communities during fermentation of fine aroma cacao in the Amazonas region, northern Peru**

**Rosmery Y. Ayala Tocto<sup>1,\*</sup>, Martha S. Calderón<sup>1,2</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>1,2</sup>, Segundo M. Oliva Cruz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*rosayalatocto@gmail.com

**Palabras clave:** *Microorganismos, cultivo iniciador, potencial bioquímico, cacao.*

**Introducción:** El proceso de fermentación es un punto clave para obtener granos de cacao de alta calidad, ya que intervienen microorganismos que dan inicio la formación de precursores de sabor y aroma, dándoles características únicas. En Perú, son escasas las investigaciones que evalúen la diversidad microbiana en la fermentación de cacao, por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la diversidad microbiana involucrada en estos procesos de fermentación espontánea.

**Metodología:**

Caracterización fisicoquímica del proceso de fermentación de cacao.

Aislamiento de microorganismos de las muestras de fermento (Camu et al., 2007, Lefeber et al., 2012).

Se realizó la identificación molecular de microorganismos a partir de secuenciación Sanger (DNA barcoding), utilizando los genes 16S e ITS.

Caracterización bioquímica de los microorganismos aislados:

-Determinación de tolerancia al etanol (Samagaci et al., 2016).

-Determinación de la actividad pectinolítica (Soares et al., 1999).

-Determinación de asimilación de carbohidratos (Wickerham, 1951).

**Resultados:**

Se identificaron 80 especies de microorganismos a lo largo de todo el proceso de fermentación de cacao.

Se seleccionó siete microorganismos (*Acetobacter orientalis*, *Kodamaea ohmeri*, *Lactobacillus nagelii*, *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*, *Wickerhamomyces anomalus*) con elevada actividad pectinolítica (índice DH/DC = 1.0; índice AH/AC = 1.87) y crecimiento alto en medio de asimilación de carbohidratos (10.3

UFC/uL) y a 8-15% de etanol (22.97-33.31 UFC/uL).

**Conclusiones:** Los resultados mostraron un alto crecimiento de colonias microbianas durante la fermentación, entre ellas bacterias ácido acéticas, ácido láctico y levaduras.

La aplicación de pruebas bioquímicas confirma la utilidad de estos microorganismos para ser usados en la elaboración de cultivos iniciadores que mejoren y aceleren el proceso fermentativo para añadirle características especiales y únicas a los granos de cacao.

**Agradecimientos:**

Subproyecto –METACACAO/ N° 008-2020-FONDECYT-BM.

**Referencias bibliográficas:**

Camu, N., De Winter, T., Verbrugghe, K., Cleenwerck, I., Vandamme, P., Takrama, J., Vancanneyt, M., & De Vuyst, L. (2007). Dynamics and biodiversity of populations of lactic acid bacteria and acetic acid bacteria involved in spontaneous heap fermentation of cocoa beans in Ghana. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(6), 1809–1824.

Lefeber, T., Gobert, W., Vrancken, G., Camu, N., & De Vuyst, L. (2011). Dynamics and species diversity of communities of lactic acid bacteria and acetic acid bacteria during spontaneous cocoa bean fermentation in vessels. *Food Microbiology*, 28(3), 457–464.

Samagaci, L., Ouattara, H., Niamké, S., & Lemaire, M. (2016). *Pichia kudrazevii* and *Candida nitrativorans* are the most well-adapted and relevant yeast species fermenting cocoa in Agneby-Tiassa, a local Ivorian cocoa producing region. *Food Research International*, 89, 773–780.

Wickerham, L. (1951). Taxonomy of Yeasts. Department of Agriculture, *Nature*, 1029, 1–51.



**EFFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Shinus molle*, FRENTE A CEPAS DE *Escherichia coli* Y *Pseudomonas aeruginosa* RESISTENTE A ANTIBIÓTICOS**

**Antibacterial effect of the ethanolic extract of *Shinus molle* against antibiotic-resistant strains of *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*.**

**Rubiños Rivas Teresita C<sup>1</sup>, Mostacero León José<sup>2</sup>, Carrasco Solano Fransk A<sup>1</sup> y Rodríguez Vega Juan L<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

<sup>2</sup> La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

**Palabras claves:** Antibacteriano; antibióticos y *Shinus molle*

**Introducción:** *Schinus molle* L. es una alternativa para el tratamiento contra bacteria patógena resistente, debido a la importancia de sus principios activos, así tenemos que a las hojas se le atribuye propiedad antibacteriana por la gran cantidad de taninos, alcaloides, flavonoides entre otros principios activos que posee; así como también propiedad, antiséptica, astringente, balsámico y emenagoga (Vitón, 2018).

**Metodología:** Se trabajó con 3 cepas de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* con 5 concentraciones del extracto etanólico de las hojas de molle (125 mg/mL, 250 mg/mL, 500 mg/mL, 750 mg/mL, 1000 mg/mL). La prueba de susceptibilidad se realizó mediante el método de Disco difusión (Kirby – Bauer), y para la CMI se trabajó con el método de macrodilución en tubo. El diseño de investigación utilizado fue el de estímulo creciente, y para los análisis estadísticos de los datos se realizó el ANAVA, con arreglo factorial (5x6x3); con un nivel de confianza del 95%, el cual se complementó con la Prueba discriminativa de Tukey a 0.05 nivel de significación

**Resultados y discusión:** Se observa que todas las cepas de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a antibióticos fueron susceptibles al extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle* L., con halos de inhibición que oscilan entre 6.221 - 16.11mm; 8.666 – 17.0 mm respectivamente

Tabla 01

Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Shinus molle*, frente a *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a antibióticos

Concentración	Escheruchi a coli	Pseudomonas aeruginosa
125 mg/ml	6.221	8.666
250 mg/ml,	8.444	12.221
500 mg/ml	10.888	14.332
750 mg/ml	13.888	16.333
1000 mg/ml	16.11	18.666

### Conclusiones

El extracto etanólico de *Shinus molle* tiene efecto antibacteriano frente a cepas de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a antibióticos

### Agradecimiento

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y la Universidad de Trujillo por el apoyo en la realización del presente estudio.

### Referencias bibliográficas

Alzamora, E. 2021. Efecto antibacteriano in vitro del extracto hidroalcohólico de *Schinus molle* L. (molle) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista. Escuela Profesional De Estomatología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74045>

Calderón y Cristóbal. 2019. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. (Molle) sobre cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso De la Vega. [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5111/TESIS\\_CALDER%c3%93N%20C%c3%93NDOR%20-%20CRIST%c3%93BAL%20REYNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5111/TESIS_CALDER%c3%93N%20C%c3%93NDOR%20-%20CRIST%c3%93BAL%20REYNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



EFFECTO BACTERICIDA Y BACTERIOSTÁTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE TRES  
PLANTAS MEDICINALES EN CEPAS ATCC DE *Pseudomonas aeruginosa* Y *Acinetobacter  
baumanii*

Bactericidal and bacteriostatic effect of the ethanolic extract of three medicinal plants on ATCC  
strains of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*

Antero Yacarini<sup>1\*</sup>, Erick Suclupe<sup>1</sup>, Rosa Alvarado<sup>1</sup>, María Teresa Sánchez<sup>1</sup>, Kaori Bravo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Av. San Josemaría Escrivá, Chiclayo-Perú; <sup>2</sup> Estudiante del XI Ciclo de Medicina Humana Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Av. San Josemaría Escrivá, Chiclayo-Perú  
\*ayacarini@usat.edu.pe / eyacariniobiol19@gmail.com

**Palabras clave:** Extracto etanólico, efecto bactericida y/o bacteriostático, bacterias Gram negativas.

El interés y necesidad mundial de buscar nuevas estrategias terapéuticas contra los agentes patógenos para controlar el aumento en la resistencia a los antibióticos, es considerado como una línea de alta importancia en investigación en salud por organizaciones referentes internacionalmente como: la Organización Mundial de la Salud (OMS), Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), el Centro de EE.UU. para el Control y Prevención de Enfermedades - CDC) y de otros institutos nacionales de salud latinoamericanos. La presencia de microorganismos resistentes (MR), ya sea por mutaciones o la adquisición de elementos que presentan genes de resistencia, puede tener lugar independientemente de la presencia de agentes antibacterianos siendo una amenaza para la salud mundial. En Perú, se propuso un programa estratégico "Plan Multisectorial 2019-2025", documento técnico con un enfoque de "UNA SALUD", este plan es consistente con las acciones mencionadas anteriormente por la OMS.

En ese sentido, la presente investigación tuvo como objetivo principal: Evaluar el efecto bactericida y bacteriostático de tres plantas medicinales en cepas bacterianas ATCC relacionadas a infecciones asociadas a la atención en salud. Se trabajó con extractos etanólicos de: *Origanum vulgare* (Orégano),

*Piper aduncum* (Matico) y *Mintostachys mollis* (Muña) en cepas ATCC de *Acinetobacter baumannii* BAA747 y *Pseudomonas aeruginosa* 9027. El efecto bactericida de los extractos etanólicos de *P.aduncum* (Matico) contra *P. aeruginosa* fue a una concentración de 10mg/ml con halo de inhibición de 30 mm y como efecto bacteriostático a una concentración de 1mg/ml con halo de inhibición de 16mm; Así mismo, el efecto bactericida de *O. vulgare* (Orégano) contra *P. aeruginosa* fue a una concentración de 10mg/ml con halo de inhibición de 30 mm y como efecto bacteriostático a una concentración de 1mg/ml con halo de inhibición de 14mm; Finalmente el efecto bactericida *M.mollis* (Muña) sobre *P. aeruginosa* fue a una concentración de 10mg/ml con halo de inhibición de 18mm y su efecto bacteriostático a 2mg/ml con un halo de 6mm. Por otro lado, para el caso de *A. baumannii* se evidenció efecto bacteriostático de *Origanum vulgare* (Orégano), *M. mollis* (Muña) y de *P. aduncum* (Matico) a una concentración de 1mg/ml con halo de 6, 6 y 10 mm, respectivamente. De manera preliminar, podemos concluir que tanto los extractos etanólicos de *Origanum vulgare* (Orégano), *Piper aduncum* (Matico) presentan un importante efecto bactericida sobre *P. aeruginosa* pero un efecto bacteriostático sobre *A. baumannii*



EFFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LA VAINA DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Escherichia coli* Y *Staphylococcus aureus*  
Effect of ethanolic extract of Tara pod (*Caesalpinia spinosa*) on the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

Mejía Ruedell Malabrigo Rosa<sup>1\*</sup>, Adrianzen-Tolentino Bruno<sup>1</sup>, Horna-Vicente Dolan<sup>1</sup>, Quiñones-Cerna Claudio<sup>1</sup>, Robles-Castillo Heber<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13008, Perú;  
\*rossymrm18@gmail.com

**Palabras clave:** Microbiología; antimicrobiano; inhibición; hidroalcohólico

**Introducción:** Las vainas secas de la Tara (*Caesalpinia spinosa*) destacan por su alto contenido de taninos, lo cual posiciona a Perú como el principal exportador mundial de este producto debido a sus propiedades fitoquímicas (Ibieta & Peñarrieta, 2021). El aumento de patógenos resistentes a medicamentos impulsa la búsqueda de nuevas opciones terapéuticas. En línea con esta propuesta, se realizó un estudio para examinar el impacto del extracto etanólico de la Tara en el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, organismos frecuentes en infecciones resistentes a tratamientos convencionales.

**Metodología:**

1. Acondicionamiento de la planta: Se lavó, desinfectó y secó 1.5 kg de vainas de Tara (VT), y se molieron.
2. Extracción: A partir de 25 g se realizó la extracción hidroalcohólica usando etanol por Soxhlet a 6 h; luego se secó y determinó su densidad (1.0564 g/cm<sup>3</sup>).
3. Actividad antimicrobiana por difusión de discos: Se evaluó a diferentes concentraciones del extracto de VT (100, 50, 25% y DMSO 2%) sobre el crecimiento de *E. coli* y *S. aureus* mediante observación de halos de inhibición, a 18-24 h en 35°C.
4. Concentración mínima inhibitoria (CMI) por macrodilución: Se evaluó a diferentes concentraciones del extracto (inicio y final) mediante dilución. Se usó un inóculo con DO = 1 (600 nm). Se incubó a 24 h en 35°C.

**Resultados y discusión:** Los resultados demuestran la capacidad del extracto etanólico de la vaina de Tara para inhibir el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. La diferencia en la sensibilidad entre las dos bacterias podría atribuirse a variaciones en las estructuras celulares que afectan la penetración y eficacia del extracto.

Fig. 1. Extracto etanólico de vainas de Tara (A) y Planta de Tara (B)



Fig. 2. Halos de inhibición de *S. aureus* (A) y *E. coli* (B) con un máximo 17 mm y 13.5 mm de diámetro, respectivamente.

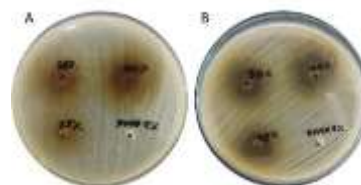


Tabla 1. Concentración mínima inhibitoria para *S. aureus* y *E. coli* por extracto etanólico de Tara.

	CMI
<i>Escherichia coli</i>	11 mg/mL
<i>Staphylococcus aureus</i>	16.5 mg/mL

**Conclusiones:** El extracto etanólico de la vaina de Tara mostró actividad antimicrobiana significativa contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, patógenos comunes en infecciones resistentes a tratamientos convencionales.

**Referencias bibliográficas:**

- Ibieta, G., & Peñarrieta, J. M. (2021). Chemical characterization and quantification of tannins in the powder of caesalpinia spinosa: tara boliviana. *Revista Boliviana de Química*, 38(1), 26–35.
- Vaou, N., Stavropoulou, E., Voidarou, C., Tsigalou, C., & Bezirtzoglou, E. (2021). Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: A review study on challenges and future perspectives. *Microorganisms*, 9(10), 1–28.
- Daly, S. M., Sturge, C. R., & Greenberg, D. E. (2017). Inhibition of bacterial growth by peptide-conjugated morpholino oligomers. *Methods in Molecular Biology*, 1565, 115–122.





ELABORACIÓN DE UNA NANOEMULSIÓN COSMÉTICA CON PROPIEDADES HIDRATANTES A PARTIR DE ACEITE DE SEMILLAS DE *Sesamum indicum* (SÉSAMO)

Development of a cosmetic nanoemulsion with moisturizing properties from *Sesamum indicum* (sesame) seed oil.

**Edmundo A. Venegas Casanova**<sup>1\*</sup>, Felipe R. Rubio López<sup>2</sup>, Jose G. Gavidia Valencia<sup>3</sup>, Luis D. Rubio Rodríguez<sup>4</sup>, Clever S. Martínez Martín<sup>5</sup>, Miguel A. Ojeda Melendrez<sup>6</sup>, Sandra L. García Lozada<sup>7</sup>, Valeria E. Alegre Bazauri<sup>8</sup>, Antony P. Blas Almerco<sup>9</sup>, Azucena P. Cienfuegos Zegarra<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Dep. Farmacotecnia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Dep. Farmacotecnia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú, <sup>3</sup> Dep. Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. <sup>4,5,6,7,8,9,10</sup> Laboratorio de Investigación de Farmacognosia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

\*evenegas@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Nanoemulsión; Aceite, Sésamo, Natural

**Introducción:** Gracias a su versatilidad en la industria cosmética las nanoemulsiones están ganando relevancia, permitiendo la creación de formulaciones estables y eficaces que ofrecen beneficios para la piel.

El presente trabajo se enfoca en la elaboración de una nanoemulsión cosmética con propiedades humectantes, utilizando como ingrediente clave el aceite de sésamo (*Sesamum indicum*)<sup>1</sup>.

**Metodología:** Se prepararon nanoemulsiones de aceite de sésamo mediante el método PIC; por lo cual se dispusieron 4 lotes utilizando diferentes concentraciones de tensoactivos (Tween 80, Span 80), agua destilada y aceite de semillas de *Sesamum indicum* (Sésamo). Se mezclaron ambas fases (acuosa y oleosa). Y se sometió los lotes a sonicación. Para después realizar ensayos fisicoquímicos de cremado, sedimentación, centrifugación, además se evaluó el tamaño de gota e Índice de Polidispersión (P.I.) y finalmente se realizaron los ensayos microbiológicos (Presencia de Mesófilos aerobios; Hongos/Levaduras)<sup>2,3</sup>.

**Resultados y discusión:** Los resultados fueron los siguientes:

Al no producirse cremado, sedimentación, ni separación de fases durante la centrifugación; además los ensayos microbiológicos no mostraron presencia de microorganismos por lo que es compatible con lo que se espera respecto a la calidad de la emulsión, finalmente se mostró tamaños de gota y se concluyó que tanto en ambos métodos de medición todos los lotes pueden ser considerados nanoemulsiones

Tabla 1. Ensayos fisicoquímicos y microbiológicos

ENSAYO	PERIODO (Días)	Lo-te 1	Lo-te 2	Lo-te 3	Lo-te 4
Cremado	1 – 30 – 60	N	N	N	N
Sedimentación	1 – 30 – 60	N	N	N	N
Centrifugación	1 – 30 – 60	N	N	N	N
Ensayos microbiológicos	1 – 30 – 60	N	N	N	N

N: Resultado negativo P: Resultado Positivo

Tabla 2. Tamaño de gota

Lote	Tamaño de gota (Gaussiano)	Tamaño de gota (Nicomp)	Índice de Polidispersión (P.I.)
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
1	88 nm	12.1 nm	0.528
2	252.4 nm	12 nm	0.490
3	47.8 nm	11.9 nm	0.796
4	454.6 nm	12 nm	0.774

**Conclusiones:**

A partir de los resultados de los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos se concluye que es una emulsión de calidad a la vez que de los resultados del tamaño de gota se evidencia que es una nanoemulsión.

**Referencias bibliográficas:**

- Giang, V., Thuy Hanh, P., Van Lam, N. (2023). Research on the Preparation of Self-nano-emulsifying Drug Delivery System Containing Gynostemma pentaphyllum Dry Extract for Application in Skin Care Cosmetics. *VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences*, 39(1), 20-29.
- Singh, I. R., & Pulikkal, A. K. (2022). Preparation, stability and biological activity of essential oil-based nano emulsions: A comprehensive review. *OpenNano*, 8, 100066. <https://doi.org/10.1016/j.onano.2022.100066>.
- Safaya, M., & Rotliwala, Y.C. (2020). Nanoemulsions: A review on low energy formulation methods, characterization, applications and optimization technique. *Materials Today: Proceedings*, 27(1), 454-459.



### ESTABLECIMIENTO DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE SEMILLAS, DE ESPECIES RECALCITRANTES Y CULTIVOS *IN VITRO* EN EL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA-UNPRG, LAMBAYEQUE

Establishment of seed germplasm banks, recalcitrant species and *in vitro* cultures at the Institute of Biotechnology-UNPRG, Lambayeque

**Guillermo E. Delgado Paredes<sup>1,2,\*</sup>, Cecilia Vásquez Díaz<sup>2</sup>, Boris P. Esquerre Ibañez<sup>2</sup> y Pilar Bazán Sernaqué<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Ciudad Universitaria, Juan XXIII N° 391, Lambayeque. <sup>2</sup>Instituto de Biotecnología, Vicerrectorado de Investigación, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Atahualpa N° 423, Lambayeque.

\*gdelgado@unprg.edu.pe

**Palabras claves:** *Biología; conservación; cultivos in vitro; semillas*

**Introducción:** El calentamiento de la superficie del planeta está conllevando al Cambio Climático, con efectos devastadores para la biodiversidad y la propia supervivencia de la especie humana (Shivanna, 2022). Esta situación se agrava con la acción directa del hombre en actividades como la deforestación, la contaminación ambiental y la minería ilegal e informal. Ante este panorama desolador y casi irreversible, una de las actividades que atenuaría el efecto del Cambio Climático es la protección de las especies arbóreas y arbustivas de los ecosistemas, en especial de los más frágiles y vulnerables como el Bosque Tropical Estacionalmente Seco (BTES) (Linares-Palomino et. al. 2022) y otros ecosistemas como el bosque montano, los bosques amazónicos, así como los frutales nativos del norte del Perú. Es por esto que el objetivo del estudio de estos recursos fitogenéticos es con la finalidad de coleccionarlos, documentarlos, conservarlos y utilizarlos, atendiendo su potencial agronómico, medicinal y ornamental y forestal.

**Metodología:** La estrategia del estudio es el establecimiento de los bancos de germoplasma de semillas de especies ortodoxas, banco de germoplasma *ex situ* de plántulas de especies recalcitrantes y banco de germoplasma *in vitro* de especies recalcitrantes, en condiciones ambientales naturales hasta que se cuente con los equipos y materiales mínimos para la deshidratación de semillas y conservación en temperaturas negativas (0, -10 y -20 °C).

**Resultados y discusión:** Desde el 2017 a la actualidad se conservan alrededor de 200,000 semillas en condiciones ambientales y en condición *in vitro* 25 especies del BTES, dos especies de bosque montano y dos especies amazónicas, con una media de 10 individuos/especie. Una colección especial lo

constituyen los 'higuerones' con 4 especies: *Ficus americana*, *F. obtusifolia*, *F. trigona* y *F. trigonata*, la 'casarilla' *Cinchona officinalis*, el cedro rosado *Cedrela odorata* y diversas especies de 'maticos' y 'congona', destacando *Piper tuberculatum* y *P. solmsianum*. Todas las especies se propagan y conservan en los medios de cultivo MS y WPM, suplementados con diversos reguladores de crecimiento constituyendo las formulaciones denominadas convencionalmente *Piper* y 17N. El intervalo de conservación *in vitro* varía entre 12 a 24 meses, en condiciones de crecimiento a tasas normales. Estos materiales genéticos son utilizados en trabajos de investigación de docentes y estudiantes y para la producción masiva de plántulas distribuidas de manera gratuita.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos nos permiten concluir que existen especies de BTES que aun germinan después de varios años de conservación, en tanto que en otras la capacidad de germinación no sobrepasa el año. Esta información está siendo utilizada para establecer y fortalecer el banco *ex situ* de especies recalcitrantes, así como el banco de germoplasma *in vitro*.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen al Instituto de Investigación del Vicerrectorado de Investigación de la UNPRG por las facilidades económicas y logísticas para el funcionamiento del Instituto de Biotecnología.

#### Referencias bibliográficas:

Linares-Palomino R, Huamantupa-Chuquimaco I, Marcelo-Peña JL, Padrón E, La Torre-Cuadros MA, Roncal-Rabanal M, Choquecota N, Collazos L, Elejalde R, Vergara N. 2022. Los bosques estacionalmente secos del Perú: un re-análisis de sus patrones de diversidad y relaciones florísticas. *Revista peruana de biología* 29(4): e21613 001-020.  
Shivanna KR. 2022. Climate change and its impacts on biodiversity and human welfare. *Proc. Indian Natl. Sci. Acad.* 88:160-71.



EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DE UN CULTIVO INICIADOR EN EL FERMENTO DE CAFÉ  
MEDIANTE PCR EN TIEMPO REAL

Evaluation of the dynamics of a starter culture in the coffee ferment using real-time PCR

**Jorge F. Chavez**<sup>1\*</sup>, Rosmery Y. Ayala<sup>1</sup>, Jhordy Perez<sup>1</sup>, Samia L. Fernandez-Güimac<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES\_CES),  
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas Perú.  
\*jfe1911@gmail.com

**Palabras clave:** *Café; Dinámica Microbiana; Fermentación; PCR en tiempo real.*

**Introducción:** La fermentación del café es un proceso que involucra una gran variedad de microorganismos (De Oliveira et al., 2019). Estos realizan una labor en conjunto, degradando sus componentes, como la pectina. El proceso de fermentación es complejo y requiere de regulaciones, para esto se realiza de manera pertinente el uso de cultivos iniciadores (Helhalis et al., 2021). En Perú, aún no se tienen datos sobre la dinámica de microorganismos tras la inoculación de un cultivo iniciador en el fermento del café. El objetivo de esta investigación fue evaluar esta dinámica haciendo uso de PCR en tiempo real.

**Metodología:** Se muestrearon fermento de café inoculado con cultivo iniciador en diferentes tiempos de fermentación. Se extrajo ADN de las muestras. Estos fueron amplificados mediante PCR en tiempo real, utilizando una curva estándar. Se determinó la presencia y cantidad de microorganismos de interés (*Bacillus subtilis*, *Bacillus velezensis* y *Lactiplantibacillus plantarum*) con la ayuda de marcadores moleculares RibA, Pyk, PycA.

**Resultados y discusión:** La serie lineal estuvo dada entre 92 a 0.00092 para *L. plantarum* (Figura 1), la presencia de este en las muestras de fermento variaron entre 0.00034 - 0.03910 ng/μl a las 8h y 24h respectivamente, dejando entrever su crecimiento exponencial. Para *B. subtilis* (Figura 2). Entre 61 a 0.00061, obteniendo concentraciones 0.93206 - 6.19122 ng/μl a las horas 8 y 24. Este último tuvo una dominancia y prevalencia durante toda la etapa de la fermentación. De esta misma manera en los controles (sin inoculación) para *L. plantarum* 0.00047 - 0.00663 a las 8-24h correspondiente y para *B. subtilis* 0.01145 a las 8h y 0.03988 a las 24h.

Fig. 1. Amplificación de *L. plantarum* mediante qPCR

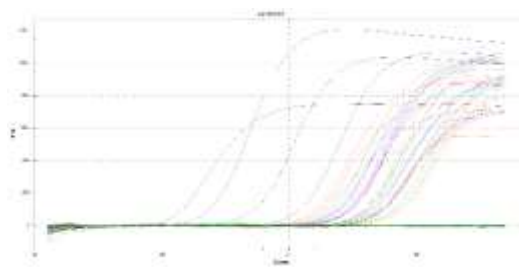
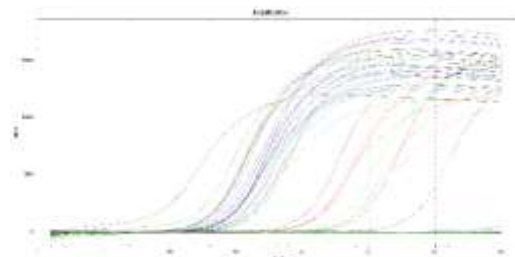


Fig. 2. Amplificación de *B. subtilis* mediante qPCR



**Conclusiones:** Con este estudio se pretende aportar a una estrategia clave para lograr un control preciso en la fermentación del café en el Perú y contribuir en el desarrollo de mejores prácticas para la producción de café de alta calidad.

**Agradecimientos:** N°PE501083084-2023-PROCIENCIA- METACODING.

**Referencias bibliográficas**

De Oliveira, A., de Melo, G., Coral, J., Alvear, M., Rosero, R., de Carvalho, D., Enríquez, H. & Soccol, C. (2019). First Description of Bacterial and Fungal Communities in Colombian Coffee Beans Fermentation Analysed Using Illumina-Based Amplicon Sequencing. *Sci. Rep.*, 9 (8794), 1-10.

Helhalis, H., Cox, J., Frank, D. & Zhao, J. (2021). Microbiological and Chemical Characteristics of Wet Coffee Fermentation Inoculated with *Hansinasporea uvarum* and *Pichia kudriavzevii* and Their Impact on Coffee Sensory Qualit. *Frontiers in microbiology*, 12 (713969), 1-13.



## EXTRACCIÓN DE AZÚCARES FERMENTABLES Y PROTEÍNA SOLUBLE A PARTIR DE HIDROLIZADOS DE CASCARILLA DE CACAO

Extraction of fermentable sugars and soluble protein from cocoa hull hydrolysates

**Horna-Vicente Dolan**<sup>1\*</sup>, **Adrianzen-Tolentino Bruno**<sup>1</sup>, **Quiñones-Cerna Claudio**<sup>1</sup>, **Robles-Castillo Heber**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13008, Perú;<sup>2</sup>  
hornadolan079@gmail.com

**Palabras clave:** Biorrefinería, residuos, cacao, Biotecnología, glucosa

**Introducción:** La investigación propuesta aborda la extracción de azúcares fermentables y proteína soluble de la cascarilla de cacao, explorando su potencial reutilización en diversas aplicaciones industriales y alimenticias. Mediante técnicas de hidrólisis, este estudio pretende transformar un subproducto abundante de la industria del chocolate en recursos valiosos y sostenibles. El objetivo es reducir el desperdicio industrial y mejorar la eficiencia económica, mientras se contribuye a la creación de alternativas más ecológicas para el manejo de residuos.

### Metodología:

1. Obtención y acondicionamiento de los residuos de cascarilla de cacao (RCC).
2. Hidrólisis de los RCC: La obtención del hidrolizado se realizó mediante hidrólisis química. Se evaluó diferentes concentraciones de ácido sulfúrico (0, 1 y 2.5 %) y la proporción de RCC (0.5, 2, 4, 5 y 10), a 80-90°C por una hora de tratamiento.
3. Se cuantificó la cantidad de azúcares reductores mediante el método de ácido dinitrosalicílico y las proteínas solubles mediante el método de Bradford, usando un espectrofotómetro UV-VIS.

### Resultados y discusión:

**Fig. 1.** Obtención y acondicionamiento de los residuos de cascarilla de cacao (Izquierda), e hidrolizado (derecha).



**Tabla 2.** Obtención de azúcares reductores y proteína soluble a diferentes % de ácido sulfúrico y de residuo.

Residuo %	Acido sulfúrico %	AR g/L	Proteína soluble (µg/ml)
0.5	0	0.15	14.52
10	1	1.19	62.07
2	0	0.30	40.72
4	0	0.64	43.36
2	2.5	0.46	35.09
4	1	0.59	43.15
0.5	1	0.21	24.13
0.5	2.5	0.21	29.51
8	0	1.07	45.27
2	1	0.65	38.86
10	2.5	2.54	62.38
8	1	1.84	50.80
8	2.5	2.46	52.25
4	2.5	1.39	50.75
10	0	1.22	40.62

Es notable que los tratamientos con combinaciones altas de ácido sulfúrico y residuos tienden a mostrar mayores niveles de azúcares reductores y proteínas solubles, sugiriendo que la eficacia del proceso de extracción puede depender significativamente de la optimización de estas dos variables.

**Conclusiones:** La combinación de un alto porcentaje de residuo (10%) y una alta concentración de ácido sulfúrico (2.5%) produce los valores más altos de azúcares reductores (2.54 g/L) y proteínas solubles (62.38 µg/ml).

### Referencias bibliográficas

Achara, K., & Pannarai, C. (2016). Reducing sugar production from agricultural wastes by acid hydrolysis. *Key Engineering Materials*, 675-676, 31-34. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.675-676.31>



**GERMINACIÓN IN VITRO DE *Epidendrum secundum* Jacq.  
In vitro germination of *Epidendrum secundum* Jacq.**

**María Luisa Ochoa-Cámara<sup>1\*</sup>, Zulma Lara –Díaz del Olmo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Escuela profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas- UNSAAC

<sup>2</sup> Escuela profesional de Química, Facultad de Ciencias, UNSAAC

Av. La Cultura, 733 Cusco, Perú.

maría.ochoac@unsaac.edu.pe

**Introducción:** Las orquídeas son plantas extremadamente diversas, predominantes en las regiones de climas tropicales y subtropicales, se encuentran entre 300 y 4500 m.s.n.m. (Calderón-Sáenz, 2007). Estas plantas producen flores que pueden tardar largo tiempo para desarrollarse, además, sus semillas son muy pequeñas y poseen escasa reserva de nutrientes para germinar (Arditti y Ghani, 2000). Por esta razón, en condiciones naturales requieren establecer una relación simbiótica con hongos que cumplen una actividad micorrízica, proporcionando a las plantas jóvenes azúcares y nutrientes necesarios para desarrollarse y crecer lo suficiente hasta que puedan fabricar sus propios nutrientes (Rasmussen, 1995, 2002).

La germinación asimbiótica de semillas en medios artificiales es una manera simple de conservar y propagar las especies de orquídeas; en este sentido existen varios métodos de conservación y propagación sin embargo, estos protocolos no están bien establecidos para todas las especies y las exigencias nutricionales no son las mismas.

**Metodología:** La investigación se realizó en el laboratorio de cultivo de tejidos vegetales del Herbario Vargas CUZ. se utilizó la prueba del tetrazolio para medir la viabilidad, se utilizó la siguiente formulación de sales minerales MS (Murashige y Skoog, 1962) reducidas en un 50% (MS al 50%), enriquecido con: mio-inositol 50 mg l-1, niacina 0.25 mg l-1, piridoxina 0.25 mg l-1, tiamina 0.05 mg l-1, glicina 1.0 mg l-1, sacarosa 20 g l-1, carbón activado 2.0 g l-1, y agar 8.0 g l-1 como agente gelificante. Se realizaron observación cada 3 días, en forma directa y al estereomicroscopio de las semillas. La germinación se registró a partir del momento en el que se observe coloración verde del embrión y aumento del tamaño y longitud (Flores Escobar et al.,

2008). El seguimiento al porcentaje de germinación se llevó a cabo durante tres meses a partir de la siembra. Los frascos se incubaron con 16 horas de fotoperiodo y 13-15 °C.

**Resultados y discusión:** Al realizar la prueba del tetrazolio se observa un 75% de semillas viables (coloreadas de rojo) Los reportes de la germinación se iniciaron el día 21 después de la siembra hasta el día 57, en la cual se logró evidenciar la totalidad de semillas germinadas. se considera la semilla germinada cuando el embrión se había hinchado y adquirió una tonalidad verde. Esto sucedió aproximadamente a los 21 días en promedio después de la siembra y a partir del día 33, se inició la ruptura de la testa que se extendió hasta el día 60. Estadio 2.- El embrión se elonga para formar una estructura globular llamada protocormo, esta estructura aparece aproximadamente a los 54 días. Estadio 3.- se forma la depresión en la superficie más alta de dicha estructura a partir del día 90 y los pelos absorbentes comienzan a crecer sin observarse mayores cambios en los días subsiguientes. Estadio 4.- se forman las primeras hojas a partir de los 104 días.

**Conclusiones:** Se logró determinar el porcentaje de germinación de *Epidendrum secundum* mediante la prueba directa y la del tetrazolio, correspondiente a 75% prueba directa y 78% mediante el tetrazolio. En lo referente al proceso de germinación se logró determinar que el proceso se inicia a los 21 días (estado 1) y se prolonga hasta el día 104 (4 estadio).

**Referencias bibliográficas:**

- Arditti, J. y G.A. Abdul K. 2000. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytol.* 145:367-421.
- Arditti, J. y Ghani A. K. 2000. *Tansley Review No. 110.* Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytol.* 145(3):367 - 421.
- Rasmussen, H. N. 2002. Recent developments in the study of orchid corrhiza.



## HIDRÓLISIS DEL RESIDUO AGROINDUSTRIAL DE *Zingiber officinale*. MEDIANTE ALFA AMILASA COMERCIAL

Hydrolysis of agro-industrial waste of *Zingiber officinale* using commercial alpha amylase

**Karol Lizet Baca Infante**<sup>1\*</sup>, **Carlos Alberto León Torres**<sup>2</sup>, **Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú. kbaca@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Jengibre; alfa-amilasa; almidón.*

**Introducción:** En la actualidad la industria ha desarrollado nuevos productos a base de “jengibre” *Zingiber officinale* muy diversos. Del proceso de Jugo de “jengibre” se obtiene como residuo las fibras y sedimentos de consistencia pastosa que en la actualidad no se le da el uso adecuado y hay escasa información acerca de su aprovechamiento. Con el desarrollo de esta investigación, se busca aprovechar los residuos agroindustriales de una fábrica procesadora de jugo de Jengibre, utilizando una enzima alfa amilasa comercial para obtener un producto natural para beneficiar a la salud de las personas.

**Metodología:** Para el presente trabajo, se utilizó la metodología descrita por Hernández-Uribe et al., (2008) y Decheco, (2015). Se realizó el aislamiento del almidón, el proceso de licuefacción y sacarización del almidón, aplicando diferentes concentraciones de la enzima alfa amilasa comercial.

**Resultados y discusión:** En las (Tablas 1 y 2), se reportan los resultados en cada etapa de hidrólisis, es decir: en la licuefacción y en la sacarificación y se evidencia que la enzima ha tenido un comportamiento lento en la degradación del almidón.

Tabla 1: Resultados de la licuefacción del almidón de *Jengibre* sometido a una concentración de 1.5% de la enzima alfa amilasa comercial en diferentes tiempos.

Parámetros	Sin enzima	Tiempo con la Enzima $\alpha$ -amilasa (1.5%)		
		3 horas	6 horas	12 horas
Grados Brix	1.0	6.5	7.5	8.0
pH	4.50	4.56	4.55	4.55

Tabla 2: Resultados de la sacarización del almidón de *Jengibre* sometido a una concentración de 1.5 % de la enzima alfa amilasa comercial.

Parámetros	Tiempo con la Enzima $\alpha$ -amilasa (1.5%)		
	Inicio	6 horas	12 horas
Grados Brix	8.0	9.0	9.0
pH	4.55	4.56	4.56

**Conclusiones:** Los residuos agroindustriales de jengibre, sí presentaron un buen porcentaje de almidón, con el cual se pueden aprovechar su uso para obtener nuevos productos o aumentar el rendimiento

**Agradecimientos:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

### Referencias bibliográficas

Decheco, A. (2015). Obtención de jarabe de glucosa a partir de almidón de yuca *Manihot* (esculenta Crantz) y estudio comparativo entre los métodos de hidrólisis ácida y enzimática. *Revista de Investigaciones de La Universidad Le Cordon Bleu*, 2(2), 5–14. <https://doi.org/10.36955/riulcb.2015v2n2.001>

Hernández-Uribe, J. P., Rodríguez-Ambríz, L., & Bello-Pérez, L. A. (2008). Obtención de Jarabe Fructosado a partir de Almidón de Plátano. *Interciencia*, 33(5), 372–376.



**IMPORTANCIA DE LA BIOENCAPSULACIÓN DE BACTERIAS PROMOTORAS DE  
CRECIMIENTO VEGETAL EN POLIMEROS DE DEXTRANO**

**Importance of bioencapsulation of plant growth promoting bacteria in dextran  
polymers**

**Waldo Franz Salvatierra Espinola**<sup>1\*</sup>, **Magaly de la Cruz Noriega**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo 13001, Perú; <sup>2</sup> Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo 13001, Perú.

Correo electrónico de quien presenta el trabajo: \*aldose0508@gmail.com

**Palabras clave:** *Biofertilizante; dextrano; PGPR; Phaseolus vulgaris*

El uso excesivo e indiscriminado de fertilizantes químicos para maximizar la producción de diferentes cultivos agrícolas muestra efectos perjudiciales en el medio ambiente provocando daños en diversos ecosistemas; así como, generar riesgos para la salud. En los últimos años, la aplicación de microorganismos benéficos para diversos cultivos ha sido aceptada como una alternativa efectiva en oposición al uso indiscriminado de los agroquímicos. El empleo de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) como bioinoculantes imparte un mayor rendimiento de cultivos agrícolas que sustentan un ecosistema sostenible; puesto que, tienen la capacidad de colonizar activamente el sistema radicular para favorecer y/o mejorar su crecimiento. Representan alrededor del 2 al 5 % de las bacterias rizosféricas; pero tienen una dificultad en la colonización bacteriana, lo cual provoca ineficiencia en la promoción del crecimiento vegetal. Una estrategia para disminuir estas pérdidas sería la encapsulación. La encapsulación del inóculo se ha utilizado para mejorar la eficacia de las bacterias mediante el suministro de nutrientes y protección contra la desecación, lo que aumenta la consistencia de los microorganismos inoculados en el suelo. Las formulaciones que contienen bioinoculantes con células microbianas vivas, se vienen aplicando en suelo agrícola; mejorando la movilización de nutrientes como una estrategia rentable. La mayoría de los estudios informan efectos positivos de utilizar formulaciones avanzadas. Además, el descubrimiento de diferentes tipos de matrices de origen biológico, efectividad de encapsulación de los microorganismos para uso agrícola, la supervivencia durante el almacenamiento y su aplicación es necesario, para superar los

inconvenientes de las formulaciones sólidas y líquidas convencionales. Se espera que, en el futuro, formulaciones microencapsuladas eficientes conquisten el mercado para generar soluciones agrosostenibles y una mejor producción agrícola. Así mismo, sea la base para futuras investigaciones y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

**INFLUENCIA DE LAS CONCENTRACIONES DE MELAZA DE *Saccharum officinarum* L. EN LA PRODUCCIÓN DE BLASTOESPORAS DE *Isaria fumosorosea*****Influence of *Saccharum officinarum* L. molasses concentrations on *Isaria fumosorosea* blasto-spore production****Cristian Franklin Peláez Espinal<sup>1</sup>\*, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú.

\*cpelaeze@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Isaria fumosorosea*; blastoesporas; biomasa; melaza

**Introducción:** El uso de pesticidas, ha aumentado el rendimiento de los cultivos; sin embargo, tiene efectos negativos como la contaminación ambiental, riesgos para la salud, y aumento de la resistencia a las plagas (Aktar et al., 2009).

*Isaria fumosorosea* es un hongo entomopatógeno que puede ser usado para la producción de biopesticidas a base de blastoesporas para el control de insectos plaga (Zimmermann, 2008)

Este estudio busca determinar la influencia de las concentraciones de melaza al 1%, 5% y 10% de *Saccharum officinarum* L. en la producción de blastoesporas de *Isaria fumosorosea* en un biorreactor de 30 Lt

**Metodología:** Se aisló *Isaria fumosorosea* a partir de muestras de campo y se produjo un inóculo de conidios. Se realizó la incubación en un biorreactor de 30 L usando 3 concentraciones de melaza (1%, 5% y 10%) y se evaluó la producción de blastoesporas a las para producir blastoesporas a las 24, 48 y 72 h. Se realizó un análisis de varianza unidireccional Anova usando Rstudio.

**Resultados y discusión:** La concentración de melaza afecta significativamente la producción de blastoesporas de *Isaria fumosorosea* en cultivos líquidos. La mayor concentración de blastoesporas se logró con 10% de melaza a las 72 horas ( $3,59 \times 10^9$  blastoesporas/mL), seguida por 5% de melaza ( $1,25 \times 10^9$  blastoesporas/mL) y 1% de melaza ( $2,99 \times 10^7$  blastoesporas/mL) (Tabla 1). Esto se debe a que en un medio con alta concentración de glucosa se genera una respuesta metabólica rápida por parte de *Isaria fumosorosea* que favorece la producción de células levadu-riformes "blastoesporas" en lugar de la formación de micelio para para hacer frente al ambiente hiperosmótico, de esta forma de contrarresta el desequilibrio en el estado redox mediante el intercambio de iones y la acumulación de solutos (Mascarin et al., 2021).

Tabla 1. Blastoesporas de *Isaria fumosorosea* obtenidas en cultivo líquido a diferentes tiempos de incubación en medio melaza al 1%, 5% y 10%.

Tratamiento	Blastoesporas/mL		
	24	48	72
Melaza (1%)	$5,57 \times 10^5$	$6,23 \times 10^6$	$2,99 \times 10^7$
Melaza (5%)	$6,0 \times 10^5$	$8,26 \times 10^8$	$1,25 \times 10^9$
Melaza (10%)	$6,13 \times 10^5$	$2,19 \times 10^9$	$3,59 \times 10^9$

**Conclusiones:** La concentración de melaza al 10% a las 72 horas de incubación fue la concentración más influyó en la producción de blastoesporas ( $3,59 \times 10^9$  blastoesporas/mL).

**Agradecimiento:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

**Referencias bibliográficas**

Aktar, W., Sengupta, D., & Chowdhury, A. (2009). Impacto del uso de pesticidas en la agricultura: Sus beneficios y riesgos. *Interdisciplinary Toxicology*, 2(1), 1–12.

Zimmermann, G. (2008). Los hongos entomopatógenos *Isaria farinosa* (anteriormente *Paecilomyces farinosus*) y el complejo de especies *Isaria fumosorosea* (anteriormente *Paecilomyces fumosoroseus*): Biología, ecología y uso en el control biológico. *Biocontrol Science and Technology*, 18(9), 865–901.

Mascarin, G. M., Iwanicki, N. S., Ramirez, J. L., Delalibera, Í., Jr., & Dunlap, C. A. (2021). Respuestas transcripcionales de las blastoesporas de *Beauveria bassiana* cultivadas bajo diferentes concentraciones de glucosa. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11.





LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS EN PRODUCTOS PROCESADOS Y ULTRAPROCESADOS,  
RIESGOS PARA EL CONSUMIDOR

Food additives in processed and ultraprocessed products, risks for the consumer

Yanina Eulogia Rey Vilela<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú.

\*yereyvi@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Aditivos alimentarios; Alimentos procesados; Ultraprocesados

**Introducción:** En la industria alimentaria se utilizan los aditivos para mejorar la apariencia, textura, sabor y prolongar la vida útil de los productos (Monteiro et al. 2010). Los productos procesados y ultraprocesados contienen diferentes aditivos como: tratrazina, benzoatos, sulfitos, entre otros (Skrie & Orellana, 2018). Estos pueden provocar efectos adversos para la salud, como: alergias, trastornos metabólicos y enfermedades crónicas (Dixon, 2022).

En este estudio se realizará una revisión sistemática de artículos existentes para evaluar la posible asociación de aditivos alimentarios entre el consumo de productos procesados y ultraprocesados en el desarrollo de diferentes enfermedades.

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática en la base de datos Scielo y PubMed. Se siguieron los criterios PRISMA para identificar artículos publicados entre 2000 y febrero de 2023 que cumplieran con los siguientes criterios: Ser artículos originales (en inglés o español). Se utilizaron los términos de búsqueda "Food additives" y "Processed Ultra-processed food" y se incluyeron un total de 10 artículos: 6 estudios transversales, 2 estudios de cohorte prospectivos y 2 estudios ecológicos.

**Resultados y discusión:** De los 10 artículos incluidos en esta revisión, 8 encontraron una asociación positiva entre los aditivos alimentarios y el consumo de productos procesados y ultraprocesados, lo que puede afectar negativamente la salud de los consumidores. Sin embargo, el uso de diferentes sistemas de clasificación de

alimentos en función del grado de procesamiento tiene sus limitaciones.

**Tabla 1.** Clasificación de Aditivos Alimentarios de Acuerdo

SIN	FUNCIÓN	a sus Catego rías Tecnol ógicas, el número
E100 – E199	Colorantes	
E200 - E299	Conservadores	
E900 - E999	Edulcorantes.	

corresponde a un Sistema Internacional de Identificación (SIN) adoptado por la Unión Europea.

**Conclusiones:** Se necesita más investigación para proporcionar pruebas más sólidas del vínculo entre los aditivos alimentarios y el consumo de productos procesados y ultraprocesados y la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas.

**Referencias bibliográficas**

Monteiro, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., de Castro, I. R. R., & Cannon, G. (2010). Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutrition*, 14(1), 5–13. <https://doi.org/10.1017/s1368980010003241>.

Skrie, V. C., & Orellana, J. C. (2018). Reacción adversa por aditivos alimentarios en un paciente pediátrico. *Revista Alergia México*, 65(2), 187–191. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.288>.

Dixon, F. (2022, August 27). *Los aditivos alimentarios aumentan la incidencia de obesidad, las enfermedades crónicas y las ganancias corporativas*. Centro de Estudios en Nutrición; T. Colin Campbell Center for Nutrition Studies. <https://nutritionstudies.org/es/los-aditivos-alimentarios-aumentan-la-incidencia-de-obesidad-las-enfermedades-cronicas-y-las-ganancias-corporativas/>.



## OBTENCION DE EXTRACTOS ÁCIDOS DE *Agaricus campestris* "Champiñón"

### Obtaining acid extracts from *Agaricus campestris* "Mushroom"

Lalo Rubén Díaz Cabanillas<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica Sede Sapiens, Av. América Sur N° 3145 Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú. <sup>2</sup>Química Biológica y Fisiología Animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Facultad de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145. Trujillo, Perú.

\*diazcabanillas1973@gmail.com

**Palabras clave:** Lectinas; Extracción; Purificación; *Agaricus campestris* "Champiñón"

**Introducción:** Las lectinas constituyen un grupo de proteínas ampliamente distribuidas en la naturaleza de origen no inmune, presentes en mamíferos, vegetales y algunos microorganismos. (Shiniti, 2007).

Se les puede encontrar en varios alimentos de consumo diario como el banano, ajo, frijol, hongos comestibles, entre otros. La gran importancia de las lectinas se debe fundamentalmente a sus propiedades biológicas, tales como aglutinación de eritrocitos y otras células como linfocitos. (Barragán, 2015).

El objetivo fue determinar la presencia de lectinas en el hongo, con actividad hemaglutinante en glóbulos rojos humanos

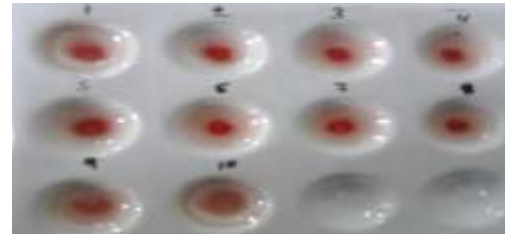
**Metodología:** Se extrajo, purificó y determinó la actividad hemaglutinante del extracto de *Agaricus campestris* "Champiñón". La extracción de las lectinas se realizó en medio ácido, se purificó mediante una diálisis salina y se determinó su actividad hemaglutinante en glóbulos rojos humanos del grupo "O". (Barragán, J. 2015)

**Resultados y discusión:** Se obtuvo un rendimiento del 18%. y se determinó la presencia de lectinas en la solución mediante la aglutinación de eritrocitos humanos como se muestra en la figura los precipitados (Sage, 2009; Illana, 2008; Cabo & Concepción, 2008).

**Conclusiones:** Se logró extraer, purificar y determinar que el extracto de *Agaricus*

*campestris*, si presenta actividad hemaglutinante de glóbulos rojos humanos.

Fig.1. Actividad hemaglutinante de extractos ácidos de *Agaricus campestris* (champiñón) a temperatura ambiente sobre grupo sanguíneo tipo "O".



### Referencias bibliográficas:

Barragán, J. (2015) "lectinas de *Phaseolus vulgaris* L. var ñuña "ñuña" y su especificidad hemoaglutinante frente a grupos sanguíneos ABO y levaduras." *sciendo* 15.2.

Cabo, A. & Concepción, G. (2008). "Common mechanism of recognition and binding of the complementary molecules, carbohydrate-lectin, in the verticillium disease of *Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus* cultivated mushrooms." *Anal Real Acad Nac GFarm* 74, 379-386.

Illana, E. (2008). "El hongo maitake (*Grifola frondosa*) y su potencial terapéutico." *Revista Iberoamericana de Micología* 25.3. 141-144.

Sage, H, Suzanne L.. (2009) "Estudios sobre una hemaglutinina del hongo del prado II. Purificación, composición y estructura de la hemaglutinina *Agaricus campestris*". *Journal of Biological Chemistry* 244.17

Shiniti C. (2007) *Estudios Estructurales de lectinas de Algas Marinas y de vegetales Superiores. Instituto de Biomedicina de Valencia. P.31-35 Superiores. Instituto de Biomedicina de Valencia. P.31-35*



PARÁMETROS ÓPTIMOS PARA ALCANZAR UNA MÁXIMA REMOCIÓN DE CO<sub>2</sub> DEL AIRE  
UTILIZANDO MICROALGA *Chlorella vulgaris* MONITOREADO POR SENSORES

Optimal parameters for achieving maximum CO<sub>2</sub> removal from the air using microalgae  
*Chlorella vulgaris* sensor monitored

**Diego Gutierrez<sup>1</sup>**, **María Alvarado<sup>1</sup>**, **Claudio Quiñones-Cerna<sup>2</sup>**, **Heber Robles-Castillo<sup>2</sup>**, **Adolfo Guerrero-Escobedo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ingeniería Química, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo, Perú; <sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo, Perú; <sup>3</sup>Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo, Perú  
\*diegodlion91@gmail.com

**Palabras clave:** Biotecnología; microalga; biofijación; biofiltro; mitigación.

**Introducción:** La captura de carbono por medio de microorganismos fotosintéticos constituye una alternativa para mitigar la contaminación causada por los gases de efecto invernadero <sup>(1)</sup>. Esta tecnología ha sido de gran interés ya que su biomasa producida es empleada en diversos productos, además de su capacidad de crecimiento en aguas contaminadas y su fácil adaptación al medio donde se aplique <sup>(2)</sup>. La determinación de los parámetros óptimos para el crecimiento de los cultivos es un reto que se viene trabajando por décadas. En este trabajo se ha planteado alcanzar un porcentaje de remoción de CO<sub>2</sub> máximo del aire por biofiltración con *Chlorella vulgaris* a flujos de aire de 50, 75 y 100 L/h y dosificación de nutrientes según índice N/P de 0, 108,33 y 216,67 monitoreado con sensores.

**Metodología:** se utilizó un biofiltro del tipo columna de burbujeo de 5L de capacidad y un volumen de trabajo de 3L. Para el escalado de la cepa se usó un inóculo de 10 mL de *Chlorella vulgaris* y un medio de cultivo Bold Basal Modificado (BBM), se tomó el 10 % (v/v) para cada tratamiento hasta alcanzar los 3L. Se consideró las siguientes condiciones de crecimiento <sup>(3)</sup>: intensidad de Luz de 1800 lx, fotoperiodo de 12 h luz-12 h oscuridad, temperatura de 25– 28°C y valores de pH entre 6,5–9. Las mediciones de CO<sub>2</sub> fueron tomadas al ingreso y a la salida del biofiltro con el sensor de CO<sub>2</sub> Testo 535 durante la fase luz cada 2 horas por los 14 días que se mantuvo cada tratamiento. Para encontrar el porcentaje máximo de remoción de CO<sub>2</sub> se usó la siguiente fórmula:

$$\%remoción = \frac{ppm\ ingreso - ppm\ salida}{ppm\ ingreso} * 100$$

**Resultados y discusión:** Se encontró que el tratamiento con índice N/P de 216,67 y flujo de aire de 100 L/h, alcanzaron un porcentaje máximo de remoción de CO<sub>2</sub> de 34,88% ± 0,33 lo que indica que una alta relación N/P combinada con un flujo de aire elevado es altamente efectiva para la remoción de CO<sub>2</sub>. El análisis estadístico empleado, ANOVA, muestra que el factor índice N/P, el flujo de aire, como la interacción entre estos, es altamente significativo en el % de remoción de CO<sub>2</sub>.

**Conclusiones:** Se ha demostrado la capacidad de *Chlorella vulgaris* para utilizar eficientemente altas concentraciones de CO<sub>2</sub>, lo cual es crucial para la aplicación de tecnologías de captura, utilización y almacenamiento de carbono en la reducción de gases de efecto invernadero.

**Agradecimientos:** al Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, al Laboratorio de Química General de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Trujillo.

#### Referencias bibliográficas

- Castillo, E. (2020). *Evaluación de la capacidad de captura de dióxido de carbono mediante el uso de Scenedesmus sp. utilizando agua residual industrial como medio de cultivo* [Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras].
- Barajas, L., & Sierra, E. (2018). *Evaluación de procesos necesarios para captación y/o almacenamiento de CO<sub>2</sub> como una medida de reducción al impacto ambiental*. *Revista Fuentes El Reventón Energético*, 15(2).
- Pedraza, M., & Prada, M. (2018). *Evaluación de la biofijación de CO<sub>2</sub> y producción de biomasa a partir de las microalgas bajo condiciones de fotobiorreactor a escala laboratorio* [Tesis de grado, Fundación Universidad de América].



PREDICCIÓN DEL PERFIL FUNCIONAL DE LA MICROBIOTA ASOCIADA A MACROALGAS  
MARINAS PERUANAS BASADA EN DATOS METAGENÓMICOS DEL 16S rRNA

Prediction of the functional profile of the microbiota associated with Peruvian marine  
macroalgae based on 16S rRNA metagenomic data

Bianca E. Vigil<sup>1,2</sup>, Francisco Ascue<sup>3</sup>, Rosmery Y. Ayala<sup>2</sup>, Martha S. Calderon<sup>2,4\*</sup>, Danilo E.  
Bustamante<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Maestría en Mejoramiento Genético de Plantas, Universidad Nacional Agraria La  
Molina, Lima, Perú; <sup>2</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva  
(INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú;

<sup>3</sup>Escuela de Posgrado de la Universidad de Ciencia y Tecnología (UTEC), Barranco, Lima, Perú;

<sup>4</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental  
(FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*martha.calderon@untrm.edu.pe

**Palabras clave:** 16S rRNA, ASVs, biofertilizante, diversidad, macroalga, metabarcoding.

**Introducción:** Los tejidos de macroalgas están asociados con comunidades microbianas que desempeñan funciones esenciales como la síntesis de vitaminas, respuestas de defensa y estrés, metabolismo de polisacáridos y bioactivos. En la actual agricultura regenerativa se usan compuestos biológicos, como extractos de macroalgas, para reemplazar el uso de agroquímicos (Raza *et al.* 2019). Realizar un plan de premejoramiento en macroalgas potenciando las comunidades de su microbioma asociado, con promotores de crecimiento vegetal (PCV), es clave para el desarrollo de buenos biofertilizantes. El objetivo de este estudio es analizar la diversidad y predecir el perfil funcional de la microbiota asociada a macroalgas con PCV en el litoral peruano usando metabarcoding (16S rRNA).

**Metodología:** Se colectaron 10 géneros de macroalgas en las playas La Punta y Pucusana (*Asterfilopsis*, *Caulerpa*, *Chondracanthus*, *Codium*, *Gymnogongrus*, *Macrocystis*, *Mazzaella*, *Phyllymenia*, *Porphyra*, y *Ulva*) y se tomaron ocho variables ambientales (amoníaco, DBO, DQO, nitratos, nitritos, fosfatos, pH, T°C) en cada punto de muestreo.

**Resultados y discusión:** Los índices de diversidad Alpha (Chao, Simpson y Shannon) mostraron altos valores de diversidad bacteriana y mismos patrones de dispersión en ambos lugares de muestreo, indicando que el secuenciamiento capturó la mayoría de la diversidad microbiana de las macroalgas. El DAPC (Análisis Discriminante de Componentes Principales, por sus siglas en inglés) mostró un 64% de varianza en el análisis de diversidad

Beta, encontrando que la microbiota asociada a las clases de macroalgas de los dos lugares son diferentes ( $p < 0.05$ ). Por ejemplo, en las Rhodophyta y Chlorophyta de La Punta predominó la familia de bacterias Rhodobacteraceae y Saprospiraceae, mientras que, en las Rhodophyta, Chlorophyta y Phaeophyceae de Pucusana, predominan las familias Rhodobacteraceae y Flavobacteriaceae. El heatmap de ASVs mostró que los microorganismos de las Rhodophyta de La Punta presentan un grupo ASVs con mayor frecuencia a las de Pucusana, indicando un grupo de microorganismos propios. La predicción funcional con usando el software PICRUST2 (Investigación filogenética de comunidades mediante la reconstrucción de estados no observados), evidencia presencia de genes relacionados al metabolismo de aminoácidos, vitaminas y cofactores, biosíntesis de metabolitos secundarios y adaptación ambiental.

**Conclusiones:** Este estudio mostró que la microbiota está involucrada en el metabolismo de PCV, y que puede ser usada en planes de premejoramiento genético de macroalgas marinas.

**Agradecimientos:** Proyecto N° PE501079919-2022-PROCIENCIA-CONCYTEC (FITOALGA).

#### Referencias bibliográficas

Raza, A. *et al.* Impact of Climate Change on Crops Adaptation and Strategies to Tackle Its Outcome: A Review. *Plants* (Basel) 8, 34 (2019).

**PREPARACIÓN DE UNA NANOEMULSIÓN ANTIENVEJECIMIENTO A BASE DE ACEITE DE SEMILLA DE *Vitis vinífera* L.: UN ENFOQUE COSMÉTICO INNOVADOR****Preparation of an Anti-Aging Nanoemulsion Based on *Vitis vinífera* L. Seed Oil: An Innovative Cosmetic Approach**

**Felipe R. Rubio López<sup>1\*</sup>, Edmundo A. Venegas Casanova<sup>2</sup>, Jose G. Gavidia Valencia<sup>3</sup>, Luis D. Rubio Rodríguez<sup>4</sup>, Clever S. Martínez Martín<sup>5</sup>, Miguel A. Ojeda Melendrez<sup>6</sup>, Sandra L. Garcia Lozada<sup>7</sup>, Valeria E. Alegre Bazauri<sup>8</sup>, Antony P. Blas Almerco<sup>9</sup>, Azucena P. Cienfuegos Zegarra<sup>10</sup>**

<sup>1</sup> Dep. Farmacotecnia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Dep. Farmacotecnia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú, <sup>3</sup> Dep. Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú, <sup>4,5,6,7,8,9,10</sup> Laboratorio de Investigación de Farmacognosia, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

\*frubiol@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Nanoemulsión; piel; antienvjecimiento; salud.

**Introducción:** En la actualidad contamos con tecnologías avanzadas y una de ellas es la nanoemulsión que nos permite mejorar la efectividad con tamaños diminutos, lo cual hace que tenga mejor biodisponibilidad de agentes activos como antioxidantes derivados de la uva. El potencial de la uva como fuente de antioxidantes beneficia tanto a la industria cosmética por lo que aporta diversos componentes que pueden ayudar al cuidado de la piel. Por ello, el objetivo de esta investigación fue elaborar una nanoemulsión cosmética con propiedades antienvjecimiento a partir del aceite de semilla de *Vitis vinífera* L. "uva" con parámetros fisicoquímicos óptimos<sup>1,2</sup>.

**Metodología:** En la preparación se obtuvo emulsiones a partir de combinar dos fases, luego se llevaron a sonicación, baño maría y a una temperatura de 70°C, donde al tener una misma temperatura la fase acuosa se verterá de manera lenta en la fase oleosa, formándose así una sola fase. Luego se llevó a cabo pruebas organolépticas, cualitativas de estabilidad, viscosidad, pH, medición del tamaño de gota e índice de Polidispersión, centrifugación y ensayos microbiológicos<sup>3</sup>.

**Resultados y discusión:** Se logró determinar las características organolépticas para los diferentes lotes de nanoemulsión cosmética dándonos resultados en cada uno de ellos un olor inodoro, color blanco, suave al tacto y teniendo un sabor graso; se realizó ensayos cualitativos en cada lote teniendo uniformidad en cada uno de ellos; se realizó pH en cada lote lo cual se obtuvo resultados cercanos a

pH 7, siendo ligeramente ácidas; también se obtuvo el tamaño de gota y índice de Polidispersión en cada lote siendo el lote 4 el mejor por lo tanto siendo el de mejor calidad<sup>3,4</sup>.

Tabla 1. Tamaño de gotas

Lote	Tamaño de gota (Gaussiano)	Tamaño de gota (Nicomp)	Índice de Polidispersión (P.I.)
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
1	919.8 nm	11.1 nm	0.772
2	1236.9 nm	10.9 nm	0.282
3	87 nm	11.1 nm	0.796
4	47.9 nm	11.1 nm	0.529
5	254.3 nm	11.1 nm	0.774

**Conclusiones:**

Se concluye que después de todas las pruebas que el mejor lote de la nanoemulsión cosmética es el lote 4.

**Referencias bibliográficas:**

1. Gawin-Mikolajewicz A, Nartowski KP, et al. (2021). Ophthalmic nanoemulsions: From composition to technological processes and quality control. *Molecular Pharmaceutics*, 18(10):3719–40.
2. Sandoval M, Lazarte K, Arnao I.(2008). Hepatoprotección Antioxidante de la cáscara y semilla de *Vitis vinífera* L. (UVA). *Anales de la Facultad de Medicina (Lima, Perú: 1990)*, 69 (4), 250–259.
3. Monroy-Serrano R, Pereira, J. (2021) Review. Recent advances in nanoemulsions design: concepts and trends across nanocosmetics.
4. Gómez González JA. (2022) Efecto de la distribución de tamaño de partícula en las propiedades reológicas de emulsiones concentradas. Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Los Andes, Bogotá DC, Colombia. May 27;1–9.



# **ECOLOGÍA VEGETAL**



ALIMENTACIÓN DEL MURCIÉLAGO FRUGÍVORO *Artibeus fraterculus* EN EL ÁREA  
PROTEGIDA BOSQUES SECOS DE SALITRAL – HUARMACA, PIURA

Feeding of the frugiferous bat *Artibeus fraterculus* in the protected area dry forests salitral –  
Huarmaca, Piura

Mario Luis Jara Rivera<sup>1</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup> & Morgan Jaromilla Hughes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Pathogen and Microbiome Institute, Northern Arizona University, Flagstaff Arizona.

mariobiologia2018@gmail.com

**Palabras clave:** *Dieta; Artibeus; Dispersión; Semillas*

**Introducción:** Los murciélagos frugívoros desempeñan un papel crucial en la regeneración de los bosques dado sus hábitos de alimento. *Artibeus fraterculus* es una especie común en el centro-norte de Perú y se demuestra su importancia como dispersor en varios estudios. Sin embargo, faltan investigaciones sobre este tema en el norte peruano. El objetivo de este estudio fue determinar la dieta de *A. fraterculus* en el Área de Conservación Privada (ACR) Bosques Secos De Salitral-Huarmaca.

**Metodología:** Para el muestreo Se emplearon distintas redes de niebla de 3 a 12 m. de largo x 2 m. de alto. El esfuerzo total fue de 4032 m<sup>2</sup>\*h. Las redes se abrieron desde las 6 pm por 7 horas, durante 8 días. A los murciélagos capturados se les tomó su morfometría, peso, sexo y desarrollo. Las heces se pusieron en tubos Eppendorf de 1.5 ml con alcohol al 70%. En el laboratorio, se separó y determinaron las semillas utilizando bancos de semillas locales y muestras botánicas del área de estudio, incluyendo las semillas recolectadas en refugios y observaciones durante la alimentación en la composición dietética.

**Resultados y discusión:** Se capturó a 237 individuos de *A. fraterculus*, obteniendo 31 muestras fecales con semillas. Las especies consumidas por *A. fraterculus* fueron principalmente de los géneros *Ficus* (58%), *Muntingia* (16%), *Acnistus* (19%) y *Psidium* (6%). Observaciones en la red indicaron que el murciélago también se alimenta de *Spondias purpurea* “ciruela” y *Ficus nymphaeifolia* “ficus”, coincidiendo con estudios previos. *Artibeus* forrajea en el dosel y transporta grandes frutos, como el “ficus”, el más abundante en este estudio, posiblemente

debido a su alta disponibilidad durante todo el año. Se identificaron las especies *F. benjamina*, *F. nymphaeifolia* y *F. jacobii*.

**Conclusiones:** Se determinó que *Artibeus fraterculus* se alimenta de: *Ficus benjamina*, *F. nymphaeifolia*, *F. jacobii*, *Muntingia calabura*, *Acnistus arborescens*, *Psidium guajava* y *Spondias purpurea*.

**Referencias bibliográficas:**

- Salas, J.A., C.R. Loaiza, & V. Pacheco. (2018). *Artibeus fraterculus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Mammalian Species* 962:67-73.
- Novoa, S., R. Cadenillas, & V. Pacheco. (2011). Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. *Mastozoología Neotropical* 18:81–93.



CARACTERIZACIÓN DE RASGOS FUNCIONALES DE PLANTAS A LO LARGO DE UNA GRADIENTE ALTITUDINAL EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ: RESULTADOS PRELIMINARES

Characterization of plant functional traits along an altitudinal gradient in the Selva Central of Peru: Preliminary results

Gianlucca Monteverde<sup>1\*</sup>, Sonia Palacios<sup>1</sup>, Carlos Reynel<sup>1</sup>, Selene Baez<sup>2</sup>, Jurgen Homeier<sup>3</sup>, Rolando Montenegro<sup>4</sup>, Jose Luis Marcelo Peña<sup>5</sup>, Jordan Romero<sup>4</sup>, Carlo Reyes<sup>1</sup>, Ronald Guevara<sup>5</sup>, Rosa Villanueva<sup>1</sup>, Raúl Pacsi<sup>1</sup>, Andrés Juárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Herbario MOLF, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina S/N, La Molina, Lima, Perú;

<sup>2</sup> Departamento de Biología, Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, Quito, Ecuador; <sup>3</sup> Plant Ecology and Ecosystems Research, University of Goettingen, Göttingen, Alemania; <sup>4</sup> Laboratorio de Anatomía de la Madera, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina S/N, La Molina, Lima, Perú; <sup>5</sup> Universidad Nacional de Jaén, Cajamarca, Perú.

\*gianluccamonteverde@gmail.com

**Palabras clave:** Rasgos funcionales; bosques montanos; bosques premontanos

**Introducción:** La composición funcional de los ecosistemas varía significativamente a lo largo de gradientes altitudinales debido a la influencia de factores abióticos como la temperatura, humedad y disponibilidad de nutrientes (Pérez-Harguindeguy et al., 2013; Salgado-Negret, 2016). El objetivo principal de este trabajo es analizar cómo varían los rasgos funcionales foliares de la vegetación leñosa a medida que cambia la altitud en la Selva Central del Perú, y como estas variaciones pueden influir en la estructura y el funcionamiento de estos ecosistemas.

**Metodología:**

Figura 1. Mapa del ámbito de estudio.

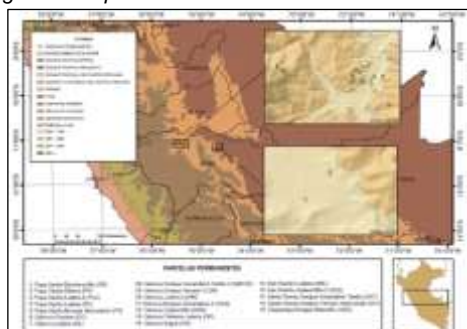


Figura 2. Medición de rasgos funcionales foliares

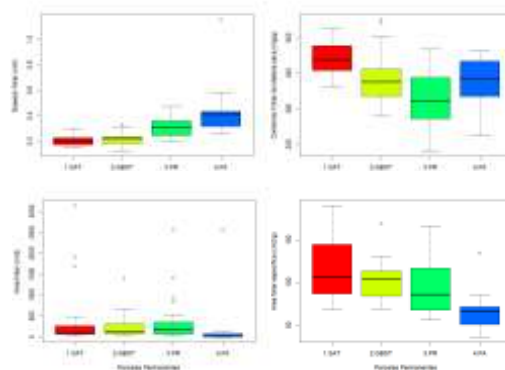


**Resultados y discusión:**

Tabla 1. Parcelas permanentes evaluadas

PPM	SAT	GBST	PR	PA
Altitud (msnm)	990	1158	2275	2770

Figura 3. Diagramas de caja de los rasgos funcionales foliares en una gradiente altitudinal



**Conclusiones:** Se identificaron los cambios en los rasgos funcionales foliares de las especies en la gradiente altitudinal evaluada, donde el espesor foliar y el área foliar específica muestran una tendencia clara al incrementar la altitud.

**Agradecimientos:** Al proyecto Forestfuncion financiado por CONCYTEC mediante el contrato 068-2021 FONDECYT y a todas las personas que contribuyeron en la elaboración de este trabajo.

**Referencias bibliográficas:**

Salgado-Negret, B. E. (Ed.). (2016). La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.  
Perez-Harguindeguy, N., Diaz, S., Garnier, E., Lavorel, S., Poorter, H., Jaureguiberry, P., ... & Cornelissen, J. H. C. (2013). New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. Aust. Bot. 61, 167–234.





CONTROL DE LA POBLACIÓN DE LARVAS DE *Aedes aegypti* MEDIANTE TRES  
EXTRACTOS ETANÓLICOS DE PLANTAS

Control of the population of *Aedes aegypti* larvae through three ethanolic plant extracts

**Abby Ruth Mogollón Villena<sup>1</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup> & Lemín Abanto Cerna<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Departamento de Matemática. Universidad Nacional de Piura.

ab.y.ruthmovi@gmail.com, abbymvillena@gmail.com

**Palabras clave:** Control de larvas, extracto vegetal, *Aedes*, *Piper elongatum*

**Introducción:** Durante décadas se utilizan más insecticidas químicos para controlar vectores, aunque su abuso causa daños irreparables al ambiente, como residuos en suelo y agua, intoxicación de alimentos y resistencia insecticida. Esto dificulta la curación de las dolencias humanas; hoy se investigan tóxicos naturales. Este estudio buscó controlar las larvas de *Aedes aegypti* con tres extractos vegetales. Los mejores extractos etanólicos larvicidas fueron los del “matico” y “neem”, mientras que el extracto de “palo santo” tuvo la menor mortalidad.

**Metodología:** Se empleó el extracto de tres plantas: *Piper elongatum* “matico”, *Azadirachta indica* “neem” y *Bursera graveolens* “palo santo”. Los extractos vegetales se prepararon en el laboratorio de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Trujillo, tras secar, moler y tamizar 100 g de cada planta, se concentraron las muestras con un rotavapor. Se preparó extractos acuosos al 5%, 15% y 25%, agregando 2.5 g, 7.5 g y 12.5 g de extracto en 50 ml de agua, respectivamente. Después de 24 horas de reposo, se colocaron larvas de *A. aegypti* en vasos con 100 ml de agua y se aplicó 1 ml de cada concentración, usando 3 grupos como experimentales y testigos.

**Resultados y discusión:** La mortalidad de las larvas de *A. aegypti* se evaluó a diferentes concentraciones durante 24, 48 y 72 horas en 3 repeticiones. Con el “matico” al 0.148% en 24 horas, la mortalidad fue del 100%; con “neem” al 0.049% en 24 horas, fue del 66.6%, y con “palo santo” al 0.049% en 24 horas, fue del 11.6%. Estos resultados muestran que

“matico” y “neem” son los más efectivos. Otros estudios indican que el aceite esencial de *Piper*, es rico en dillapiol, con una pureza del 99.0%, tiene propiedades fungicidas, larvicidas, insecticidas y molusquicidas.

**Conclusiones:** El extracto de *Piper elongatum* tuvo una mayor actividad para matar larvas, seguida de *Azadirachta indica* y finalmente *Bursera graveolens*.

**Referencias bibliográficas:**

Abdelouaheb, A., Nassima, R. & Noureddine, S. (2009). Larvicida lactivity of a neemtreeextract (Azadirachtin) against mosquito larvae in the Republic of Argelia.

Cárdenas, E; Riveros I. & Lugo, L. (2013). Efecto insecticida de cuatro aceites esenciales sobre adultos de *Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus* en condiciones experimentales. Colombia.



**DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Diderma* Pers., (MYXOMYCETES) EN LAS VERTIENTES OCCIDENTALES DEL PERÚ**

Distribution of the genus *Diderma* Pers. (Myxomycetes) in the western slopes of Peru

**Italo Treviño Zevallos**<sup>1\*</sup>, **María Romero Díaz**<sup>1</sup>, **Iván García Cunchillos**<sup>2</sup>, **Carlos Lado**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica del Perú, Tacna y Arica 160, 04001 Arequipa, Perú

<sup>2</sup> Universidad de Varsovia, calle Żwirki i Wigury 101, 02-089, Varsovia, Polonia

<sup>3</sup> Real Jardín Botánico (CSIC), Plaza de Murillo 2, 28014, Madrid, España

\*itrevino@utp.edu.pe

**Palabras clave:** *Amoebozoa, Distribución, Diversidad, Ecología, Modelización.*

**Introducción:** Los Myxomycetes son organismos ameboides, tradicionalmente clasificados como parte del reino Fungi y actualmente tratados en el Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Kirk et al., 2008). Se reproducen por esporas desarrolladas en cuerpos fructíferos estáticos semejantes al de algunos Macrofungi (Rollins & Stephenson, 2011). Estos organismos, raramente superan un milímetro de altura y se encuentran ampliamente distribuidos en todos ecosistemas terrestres (Rollins & Stephenson, 2011; Stephenson et al., 2008). En el Perú su estudio todavía denota vacíos de información, en particular en las vertientes occidentales del país. Es así que hasta el momento se desconocen sus áreas de distribución, áreas de mayor riqueza o el grado de asociación que puedan tener con distintos tipos de vegetación en las que habitan. En este trabajo se estudia la distribución de uno de los géneros más diversos, *Diderma* Pers., recientemente reportado en las vertientes occidentales del país.

**Metodología:** Se ha analizado datos de presencia georreferenciada de literatura, material depositado en herbarios Sur peruano (HSP), de la Universidad Mayor de San Marcos (USM) y del Real Jardín Botánico de Madrid (MA), así como, información disponible en GBIF.org. Se han elaborado también mapas y modelos de distribución potencial con los programas ArcGis 10.5 y Maxent respectivamente.

**Resultados y discusión:** Se obtuvieron 400 datos georreferenciados del género *Diderma*, correspondientes a 18 especies. La mayor presencia y representatividad corresponde a las especies *Diderma hemisphaericum* y *D. globosum* mientras que *D. subincarnatum*, *D. acanthosporum* y *D. miniatum* tienen una distribución más restringida. El pajonal andino es el más diverso en número de especies, y se

observa un patrón de mayor diversidad y abundancia hacia zonas más elevadas. La hojarasca y la corteza de árboles y arbustos principalmente de los géneros *Polylepis* y *Parastrephia* son más ricos en especies, mientras que los cactus (*Cumulopuntia*) son los menos diversos. A nivel latitudinal se observó mayor presencia de especies entre los 8-10°, zona que coincide con las mayores elevaciones del territorio.

**Conclusiones:** Las vertientes occidentales albergan una gran riqueza de especies del género *Diderma* y su mayor diversidad parece incrementarse conforme se incrementa la elevación. Los sustratos que ofrecen las plantas de estos hábitats delimitan la presencia de las especies, en áreas de con mayor humedad.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido financiado por la Universidad Tecnológica del Perú mediante Resolución Rectoral N° 0109-2023/R-UTP como parte del Proyecto "Distribución potencial de Myxomycetes en las vertientes occidentales del Perú, variación de su distribución frente a escenarios de cambio climático".

**Referencias bibliográficas:**

Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. (2008) Ainsworth and Bisht's Dictionary of the Fungi. (10<sup>th</sup>) 771 pp.

Rollins, A., & Stephenson, S. (2011). Global distribution and ecology of myxomycetes. *Current topics in Plant Biology*, 12, 1-14.

Stephenson, S. L., Schnittler, M., & Novozhilov, Y. K. (2008). Myxomycete diversity and distribution from the fossil record to the present. *Biodiversity and Conservation*, 17(2), 285-301.



DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA Y EDÁFOCLIMÁTICA DEL TOMATE (*Solanum* sect. *Lycopersicon*), Y SUS PARIENTES SILVESTRES (SECT. *JUGLANDIFOLIA*, SECT. *LYCOPERSICOIDES*) EN EL PERÚ

Ecological and edaphoclimatic distribution of tomato (*Solanum* sect. *Lycopersicon*), and its wild relatives (sect. *Juglandifolia*, sect. *Lycopersicoides*) in Peru.

J. Rodrigo Rijalba<sup>1\*</sup>, Leopoldo Vásquez<sup>2</sup>, Olinda Vásquez<sup>3</sup>, Josefa Escurra<sup>4</sup>  
<sup>1,2,4</sup> Herbario PRG, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Av. Juan XXIII N° 391, Lambayeque, Perú; <sup>3</sup>Universidad César Vallejo, carretera Pimentel Km 3.5, Chiclayo, Perú  
\*rijalba@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** tomate; ecología; edafoclimático; biodiversidad

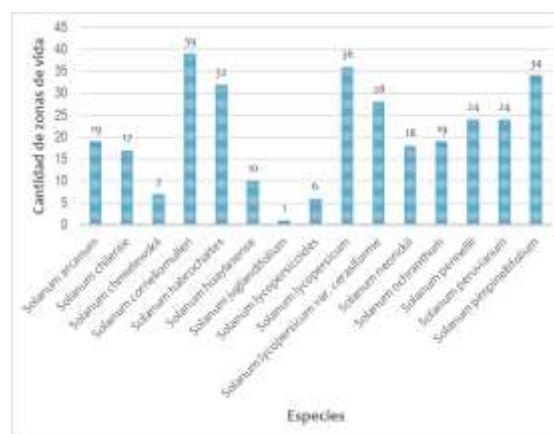
**Introducción:** El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una hortaliza de importancia global, originaria de Perú y con dos fases de diversificación en Sudamérica y Mesoamérica. Se destaca la importancia del tomate parcialmente domesticado *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (SLC) en la historia de su domesticación, con características presentes en variedades sudamericanas. La conservación de recursos genéticos del tomate es crucial para la seguridad alimentaria frente al cambio climático. Se identifican seis grupos de tomates con un total de 17 especies, de las cuales 14 se encuentran en Perú, incluyendo 1 especie cultivada, 10 silvestres y 3 relacionadas. Los recursos fitogenéticos, como las especies silvestres, son esenciales para mejorar cultivos debido a su resistencia genética. La teledetección, SIG y estudios ecogeográficos son herramientas clave para comprender patrones ambientales y distribución de especies. El suelo también desempeña un papel vital en la ecología y distribución de especies. (Peralta et al., 2008; Razifard et al., 2020).

**Metodología:** La base de datos inicial, compuesta por 2.848 accesiones de diversas especies de tomate, se redujo a 2.830 tras eliminar 18 por inconsistencias. La base de datos se elaboró usando registros de repositorios internacionales (GBIF, 2024) y nuevos registros realizados por (MINAM, 2020). Empleando herramientas SIG se determinó la distribución ecológica según zonas de vida de Holdridge, en tanto para la diversidad edafoclimática, se usó el mapa de clasificación climática del Perú (SENAMHI, 2020) y el mapa de suelos del Perú (INRENA, 1996).

**Resultados y discusión:** Los resultados revelan una alta diversidad ecológica y edafoclimática de las 14 especies de tomate y

sus parientes silvestres en el Perú. Se ha registrado su presencia en 71 de las 84 zonas de vida de Holdridge, abarcando 28 de los 38 climas y 25 de los 32 tipos de suelo del país. Las áreas con mayor diversidad de especies son el bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT), el desierto perarido Montano Bajo Subtropical (dp-MBS) y la estepa espinosa Montano Bajo Tropical, albergando cada una 10 especie. *S. lycopersicum*, (especie cultivada) habita la mayor variedad de suelos (19), seguida por *S. pimpinellifolium* (17), *S. habrochaites* (15) y SLC (15). Entre las especies, *S. habrochaites*, *S. corneliomulleri* y *S. pimpinellifolium* muestran una amplia distribución climática, encontrándose en la mayoría de los climas (21, 19 y 17 respectivamente).

Fig. 1. Representación de especies de tomate y parientes silvestres en relación a la cantidad de zonas de vida (Holdridge), que habitan.



**Conclusiones:** La diversidad ecológica y edafoclimática de las especies de tomate y sus parientes en el Perú es amplia, ocupando 71 de las 84 zonas de vida, 28 de los 38 climas y 25 de los 32 tipos de suelo. Las especies muestran adaptaciones distintivas, con *S. lycopersicum* liderando en diversidad edáfica y



*S. habrochaites*, *S. corneliomulleri* y *S. pimpinellifolium* en adaptación climática

**Referencias bibliográficas:**

GBIF (2024). Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/>(Accessed April 02, 2024)

MINAM (2020). Línea de base de la diversidad del tomate peruano con fines de bioseguridad. Lima: Perú. [https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2021/01/libro\\_tomate\\_peruano.pdf](https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2021/01/libro_tomate_peruano.pdf)

Peralta I. E., Spooner D. M., Knapp S. (2008). Taxonomy of Wild Tomatoes and Their Relatives (Solanum Sect. Lycopersicoides, Sect. Juglandifolia, Sect. Lycopersicon; Solanaceae). Syst. Bot. Monogr. 84, 1–186. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20103064022>

Razifard H., Ramos A., Della Valle A. L., Bodary C., Goetz E., Manser E. J., et al. (2020). Genomic Evidence for Complex Domestication History of the Cultivated Tomato in Latin America. Mol. Biol. Evol. 37 (4). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7086179/pdf/msz297.pdf>

SENAMHI (2020). Climas del Perú Mapa de clasificación climática del nacional. Lima: Perú. <http://catalogo.geoidep.gob.pe:8080/metadata/srv/api/reco-rds/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>



DIVERSIDAD FLORÍSTICA ASOCIADA A 06 LAGUNAS ALTOANDINAS DE ANDAHUAYLAS,  
PERÚ

Floristic diversity associated with 06 high Andean lagoons of Andahuaylas, Peru

Reynaga Medina Alexei<sup>1</sup>\*, Delgado Laime María del Carmen<sup>1</sup>, Fernandez Athó Manuel Octavio<sup>1</sup>,  
Contreras Reynaga Kevin Irwing<sup>1</sup>, Cruz Portocarrero Marleni<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento Académico de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional José María Arguedas,  
Andahuaylas, Perú;

<sup>2</sup> Institución Educativa N° 54126-Chanta, Centro Poblado Chanta Umaca, Perú

\*areynaga@unajma.edu.pe

**Palabras clave:** *Diversidad florística, bofedales, Andes.*

**Introducción:** La flora asociada a bofedales y lagunas altoandinas es una de las menos conocidas, debido a las condiciones ambientales extremas que dificultan su estudio. Sin embargo, la información acerca de estas especies es fundamental, para poder registrar adaptaciones morfológicas y anatómicas en respuesta a las condiciones ambientales de la puna (Squeo et al., 2006), que dan lugar a especies graminiformes, pulvinadas, enanas, acaules y prostradas, en densas asociaciones.

Los bofedales ocupan terrenos inmediatos a lagunas, poseen suelos saturados de agua, donde se desarrolla vegetación higrófila (Ruthsatz, 2012) predominando *Distichia muscoides*. Se encuentran expuestos a pastoreo intensivo con mayor incidencia en la época seca, ocasionando la desaparición de especies (Maldonado Fonkén, 2014). El objetivo del estudio fue registrar la riqueza florística que circunda seis lagunas altoandinas (Parianacocha, Totoracocha, Socctacocha, Querococha, Pucullo y Huachuacocha), ubicadas entre 2931 a 4320 msnm, en la provincia de Andahuaylas.

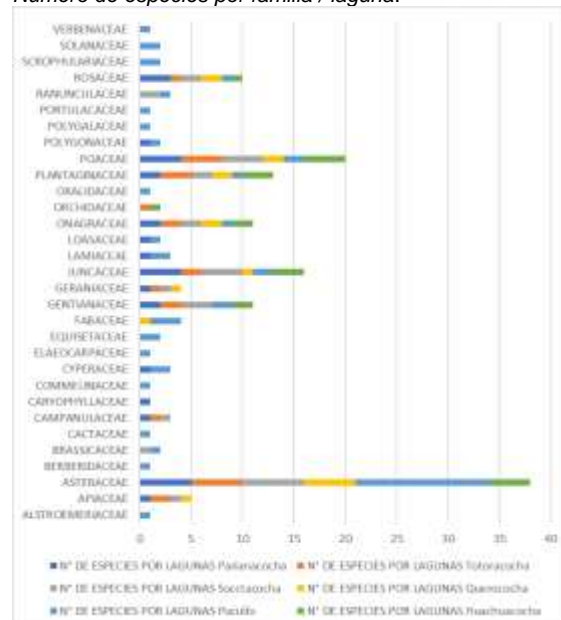
**Metodología:** Se establecieron parcelas de muestreo de 1m x 1m, registrando la cantidad de especies; así mismo, también se tomó en cuenta el registro de observaciones oportunas.

**Resultados y discusión:** La especie con mayor distribución en los bofedales es *Oenothera rosea* Aiton, mientras que *Plantago rigida* Kunth, *Aciachne pulvinata* Benth. *Alchemilla pinnata* E. J. Remy, son reportadas en 5 lagunas ocupando mayor espacio dentro de los bofedales. Se registraron un total de 91 especies distribuidas en 31 familias botánicas.

La Figura 1 muestra la cantidad de especies por familia presentes en cada laguna.

Fig. 1.

Número de especies por familia / laguna.



**Conclusiones:** La especie con mayor distribución en la zona de estudio es *Oenothera rosea* Aiton. Las familias Asteraceae, Poaceae y Juncaceae son las que presentan mayor número de especies. La laguna con mayor diversidad es Pucullo con 52 especies.

**Referencias bibliográficas:**

Maldonado Fonkén, M. S. (2014). *Introducción a los bofedales de la región Altoandina Peruana* (Vol. 15). <http://www.mires-and-peat.net/>,  
Ruthsatz, B. (2012). Vegetation and ecology of the high Andean peatlands of Bolivia. *Phytocoenologia*, 42(3-4), 133-179. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2012/0042-0535>  
Squeo, F. A., Warner, B. G., Aravena, R., & Espinoza, D. (2006). Bofedales: turberas de alta montaña de los Andes centrales. In *Historia Natural* (Vol. 79).



**DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTADO ECOLÓGICO DE LOS BOFEDALES ALEDAÑOS A LA  
COMUNIDAD DE HUACHUNTA, DISTRITO DE CARUMAS, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA  
EN EL AÑO 2023**

**Florist diversity and ecological status of the bofedales surrounding the community of  
huachunta, district of Carumas, department of Moquegua in the year 2023**

**Sanchez M<sup>12\*</sup>, Huaylla, H<sup>1</sup>, Sanchez, N<sup>12</sup>**

<sup>1</sup>Herbario Moqueguensis (MOQ), Moquegua; <sup>2</sup>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco  
+sanchezmario7293@gmail.com

**Palabras clave:** *Bofedal, hidromorfico, Huachunta*

**Introducción:** El término "bofedales" se usa para describir zonas con vegetación hidrófila (MINAM 2019, Maldonado 2015), considerados como ecosistemas hidromorficos (MINAM 2019), que pueden tener capas de turba acumulada, almacenando carbono por la baja tasa de descomposición, esto por estar saturados de agua corriente y las bajas temperaturas por la altitud (Córdova 2022, Alvis et al.2021, MINAM 2019).

**Metodología:** El método de puntos de intercepción es apto para muestrear la vegetación graminoide y arbustiva; y en muchos casos se utiliza para documentar la composición de la vegetación, determinando la cobertura de cada una de las formas de vida en los diferentes estratos (Bonham, 1989; Mostacedo & Fredericksen, 2000; Naoki et al., 2014). Se utilizó la metodología donde de bofedales grandes (de 5 ha a más), se sugiere considerar cuatro o cinco unidades muestrales (4 o 5 puntos) para su evaluación; su distribución debe buscar representar el gradiente de humedad y diferencias en la vegetación (MINAM 2019).

**Resultados y discusión:** Se encontró 53 especies distribuidas en 22 familias. Siendo, la

familia Poaceae la más diversa, seguida por Asteraceae y Cyperaceae. Estos bofedales están dominados por *Distichia muscoides* y *Oxychloe andina*.

Tabla 1.  
Algunas especies presentes de los bofedales de Huachunta

Familia	Especie
Apiaceae	<i>Lilaeopsis occidentalis</i>
Araceae	<i>Lemna gibba</i>
Asteraceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i>
Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>
Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i>
Asteraceae	<i>Soliva mexicana</i>
Asteraceae	<i>Rockhausenia pygmaea</i>
Asteraceae	<i>Rockhausenia pinnatifida</i>
Asteraceae	<i>Rockhausenia solivifolia</i>

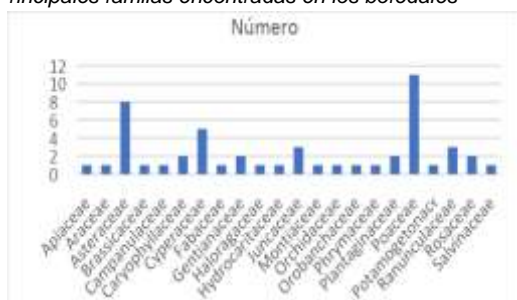
**Conclusiones:** Los bofedales de Huachunta no son muy diversos, son dominados por *Distichia muscoides* y *Oxychloe andina*, pese a eso poseen una gran importancia para el ciclo hidrológico y almacenamiento de carbono, especialmente en la región de Moquegua que es un departamento muy seco.

**Agradecimientos:** Universidad Nacional de Moquegua UNAM.

**Referencias bibliográficas:**

Maldonado, F. (2015). An Introduction to the bofedales of the Peruvian High Andes. Lima, Perú, Peat and Mires.  
Mostacedo, B. & Fredericksen., T. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal., Santa Cruz. 87 p.

Figura 1:  
Principales familias encontradas en los bofedales





DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE LOS BOFEDALES DE SINAK'ARA Y ROQUEPUNKU

Diversity and structure of Sinak'ara and Roquepunku wetlands

Gandarillas Y.<sup>1\*</sup>, Sanchez M.<sup>1</sup>, Tarifa W.<sup>1</sup>, Huillca C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú; <sup>2</sup> Centro de Investigación Botánica INKILL, Cusco, Perú  
\*yuligandarillasb@gmail.com

**Palabras clave:** diversidad beta, diversidad alfa, riqueza

**Introducción:** Representando menos del 1.5% de la superficie terrestre, los bofedales son cruciales para los servicios ecosistémicos (Costanza et al., 2014), con una comparación en diversidad beta alta (La diversidad alfa en los bofedales peruanos es relativamente baja Polk et al 2019, Chimner et al 2020). son críticos para la adaptación de muchas comunidades humanas al cambio climático y también, particularmente sensibles a este fenómeno (Sequeiros & Cazorla 2020, Franco et al. 2012).

**Metodología:** Se realizó el muestreo por puntos de intersección (Mateucci y Colma 1982), en donde se realizaron 16 transectos lineales en 06 bofedales. Analizamos la diversidad alfa con el paquete iNEXT, (Chao et al, 2014), la diversidad beta se realizó por el índice de Jaccard y se hizo la evaluación del índice de valor de importancia (I.V.I)

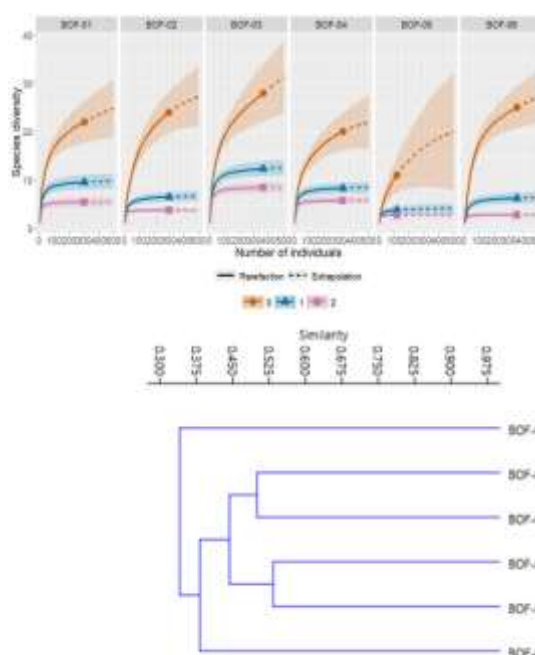
**Resultados y discusión:** Se evaluaron 06 bofedales en temporada de lluvia, con presencia de 17 familias y 47 especies analizadas por el índice de Jaccard, se exhiben dos grupos, en una está el bofedal 05 con una similitud en un 34% respecto a las demás, y el bofedal 01 y 02 con mayor similitud en un 53%, en todos los bofedales la especie predominante es *Distichia muscoides* (657) y *Plantago tubulosa* (285).

La diversidad alfa en el bofedal 03 tiene mayor diversidad (12.31 Shannon ) y el valor más bajo lo tiene el bofedal 05 (3.79 Shannon), Según el I.V.I. la especie con mayor valor es *Distichia muscoides* con un valor de ( 79.444).

**Conclusiones:** Según la clasificación de Weberbauer, la predominancia de *Distichia muscoides* y *Plantago tubulosa* las identifica como Distichiales. Se observa una similitud menor entre estos resaltando la variabilidad e importancia que tienen no sólo por albergar la flora, si no también servir de recurso para el ganado de las poblaciones aledañas y almacenar CO<sub>2</sub>.

Fig. 1.  
Curva de acumulación

Fig. 2.  
Dendrograma de diversidad beta por similitud de Jaccard.



**Agradecimientos:** Mario Sanchez, Jesus, Weyne Tarifa, Carmen Huillca, Jhonatan Sallo.

**Referencias bibliográficas:**

Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., der Ploeg, S., Anderson, S. J. & Kubiszewski, I. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152—158.  
Chao, A., Gotelli, N.J., Hsieh, T. C., Sander, E.L., Ma, K. H., Colwell, R.K. & Ellison, A.M. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs* 84:45-67.  
Sequeiros Abarca, D. A., & Cazorla Galdos, J. O. (2020). Servicio ambiental de captura de carbono de los bofedales del Centro Poblado Alto Perú, Tacna. *Ingeniería Investiga*, 2(2), 357–375. <https://doi.org/10.47796/ing.v2i2.411>



EVIDENCIA DE FIBRAS DE *Gossypium barbadense* Y *Ochroma pyramidale* EN LOS NIDOS DE *Campylorhynchus fasciatus*

Evidence of *Gossypium barbadense* fibers and *Ochroma pyramidale* in the nests of *Campylorhynchus fasciatus*

Luis E. Pollack Velásquez<sup>1\*</sup>, Eric F. Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Perú.

<sup>2</sup>Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, San Martín 392, Perú

\*lpollack@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Troglodytidae; aves urbanas; nidos; fibra vegetal

**Introducción:** Las aves, durante la época reproductiva y en el periodo de anidamiento, utilizan diferentes materiales para construir sus nidos, de preferencia fibras vegetales para proteger sus crías (Kroodsma y Brewer, 2020); en las zonas periurbanas y urbanas, utilizan retazos de tela, hilos y fibras de plástico. La presencia de fibras de plástico en los nidos de las aves requiere ser investigado, ya que se considera como un indicador del nivel de contaminación en el ambiente. Reportamos la presencia exclusiva de fibras vegetales en los nidos de *Campylorhynchus fasciatus*, un caso poco frecuente, que garantiza un mejor cuidado de sus polluelos y requiere ser investigado.

**Metodología:** Se analizaron cinco nidos de *Campylorhynchus fasciatus* (Swainson, 1837) (Troglodytidae) “choqueco”; uno en árbol de *Cedrella odorata* L. (Meliaceae) “cedro” y cuatro en árboles de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) “molle”, ubicados en el campus de la Universidad Nacional de Trujillo (provincia Trujillo, región La Libertad, Perú).

**Resultado y discusión:** Los nidos de *Campylorhynchus fasciatus* (Figura 1), fueron construidos entre las ramas de la copa de los árboles de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) “molle” y *Cedrella odorata* L. (Meliaceae) “cedro”. Dos nidos con el 100% fibras de *Gossypium barbadense* L. (Malvaceae) “algodón pardo”, en otros dos 100% de *Ochroma pyramidale* (Malvaceae) “palo de balsa” y en un nido 90% de *Gossypium barbadense* L. (Malvaceae) “algodón pardo” y uno con 90% *Eucalyptus globulus* Labill. (Myrtaceae) “eucalipto” y 10% de otras ramas de árboles ornamentales y plantas herbáceas secas que recoge del suelo (Figura 1; Tabla 1).

Fig. 1. *Campylorhynchus fasciatus*, nidos con fibras de *Gossypium barbadense* y *Ochroma pyramidale*.



Tabla 1. Fibras vegetales utilizadas en la construcción del nido de *Campylorhynchus fasciatus*.

Fibra	Nidos	%
<i>Gossypium barbadense</i>	2	100
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	100
<i>Eucalyptus globulus</i>	1	90
Otras ramas vegetales	1	10

**Conclusiones:** *Campylorhynchus fasciatus* utilizó fibras de *Gossypium barbadense*, *Ochroma pyramidale* y de otros materiales orgánicos para construir sus nidos.

**Agradecimientos:** Al PIC – 06 - 2012. A MINAGRI y SERFOR por los permisos de colección botánica: R.D.G. N° 0132-2014-MINAGRI- DGFFS/DGEFFS y R.D.G. N° 0174-2015- SERFOR/DGGSPFFS

**Referencia bibliográfica:**

Kroodsma, D. E. y D. Brewer (2020). Fasciated Wren (*Campylorhynchus fasciatus*), versión 1.0. En Aves del Mundo (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, Nueva York, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.faswre1.01>





**INFLUENCIA DE LAS PLANTACIONES DE PINO SOBRE LA VEGETACIÓN NATIVA EN  
LOS ANDES DEL SUR PERUANO**

**Influence of pine plantation on native vegetation in the southern Peruvian Andes**

**Richard Tito<sup>1,2,\*</sup>, María A. Paucarmayta<sup>3</sup>, Richard R. Vargas<sup>3</sup>, Hugo B. Ccopa<sup>3</sup>, Maricielo C. Salazar<sup>4</sup>, Janet Mamani<sup>3</sup>, Amilcar Quispe<sup>3</sup>, Claudio Quispe<sup>5</sup>, Kenneth J. Feeley<sup>6</sup>, María E. Holgado<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Calle German Amezcaga 375, Lima 15081, Perú.

<sup>2</sup>Línea de Investigación agua, suelo y sociedad, Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales (CITBM) - UNMSM, Calle José Santos Chocano 199, Bellavista, Callao, Perú.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de la Cultura 733, Cusco, Perú.

<sup>4</sup>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Universidad Cesar Vallejo, Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, Lima, Perú.

<sup>5</sup>Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, Universidad Tecnológica de los Andes, Cusco, Perú.

<sup>6</sup>Department of Biology, University of Miami, Coral Gables, FL, USA.

\*rtitole@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Forestación; Plantación forestal; Pinus; Transición forestal*

La forestación de ecosistemas andinos viene siendo ampliamente promovido durante los últimos años, utilizando principalmente árboles exóticos. Como resultado, actualmente se encuentran extensas áreas andinas con plantaciones de pinos de diferentes edades. La promoción para la forestación con esta especie exótica es motivada, principalmente, para alcanzar objetivos de provisión de servicios tangibles que provee los pinos, tales como la madera y producción de hongos comestibles. Sin embargo, la influencia de estas plantaciones sobre la biodiversidad nativa y los procesos ecológicos claves (como la regulación hídrica) pasa desapercibido, vacío de información que limita su gestión. En este resumen, mostramos resultados preliminares de la evaluación de indicadores de la estructura de la comunidad vegetal (riqueza y diversidad) nativa que ocurren en el pajonal nativo (control) y dentro de las plantaciones de pino de 5, 10, 15 y 20 años de edad, en el distrito de Ocongate (Cusco). En estos mismos sitios hemos evaluado la variación de 12 rasgos funcionales relacionados a atributos morfológicos (p.ej., grosor foliar, área foliar específico, densidad estomática, etc.) y fisiológicos (estrés fisiológico, rendimiento fotosintético, contenido de clorofila) de cuatro especies de plantas nativas. Análisis preliminares muestran

indicios consistentes sobre la disminución de diversidad de plantas nativas conforme los árboles de pino crecen (con excepción en plantaciones de 5 años de edad), siendo que en las plantaciones de pino de mayor edad se observa menor diversidad de plantas nativas. Como caso interesante se observó una mayor diversidad de la comunidad vegetal nativa dentro de las plantaciones de pino de cinco años de edad, inclusive en comparación al pajonal nativo (control), esto posiblemente relacionado a la exclusión del impacto del ganado en áreas plantadas con pinos. Con relación a las especies que ocurren en todos los cinco sistemas de estudio, se encontró que los individuos de las cuatro especies que crecen dentro de los pajonales presentan mayor estrés fisiológico, contenido de clorofila y grosor foliar, pero estos atributos disminuyen conforme la edad de las plantaciones de pino aumenta. En caso de área foliar, se observó una relación contraria. Los otros rasgos mostraron variaciones diferentes dependientes a la especie. En resumen, este resultado preliminar complementado con análisis adicionales proveerá información útil para fundamentar políticas de gestión ambiental eficaz, especialmente los proyectos de forestación en los Andes peruanos.



# **ETNOBOTÁNICA Y BOTÁNICA ECONÓMICA**



ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS HOJAS DE *Pelargonium roseum*  
SOBRE *Microsporium gypseum*  
Antifungal activity of essential oil of *Pelargonium roseum* leaves on *Microsporium gypseum*

Jiménez Coronado, Marianela<sup>1\*</sup>, Luján Velásquez, Manuela Natividad<sup>2</sup>, Arteaga Zavala, Evelyn Melany<sup>3</sup>, Chávez Vásquez, Fiorella Stefani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Perú;

\*mjimenezco@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Pelargonium roseum*; *Microsporium gypseum*; CMI; aceite esencial

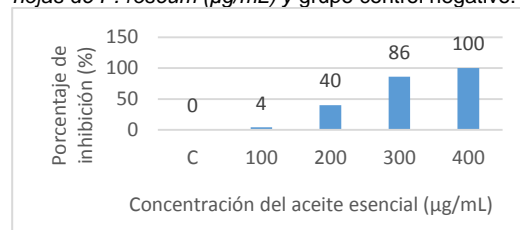
**Introducción:** *Pelargonium* (geranio) pertenece a la familia Geraniaceae, y se cultiva en todo el mundo debido a las propiedades medicinales de su aceite. Se ha investigado su actividad antifúngica sobre diversos hongos incluyendo dermatofitos en combinación con aceite esencial de *Cymbopogon martinii*<sup>1,2</sup>. *M. gypseum* es considerado un dermatofito geofílico que infecta animales domésticos y, de modo esporádico, a humanos, produciendo tiña corporis, que afecta el tronco y las extremidades<sup>3</sup>.

**Metodología:** Muestra: *P. roseum* procedente de suelos de la Universidad Nacional de Trujillo. Obtención del aceite esencial (AE) de las hojas *P. roseum*: método de hidrodestilación en equipo Clevenger<sup>4</sup>. Para el efecto del AE de *P. roseum* sobre el crecimiento radial de *M. gypseum* mediante técnica de incorporación del químico<sup>5</sup> en Agar Dextrosa Sabouraud (ADS) en concentraciones de 100, 200, 300 y 400 µg/mL, se incubó a 25 °C por 14 días; control negativo en ADS sin aceite. Se determinó el porcentaje de inhibición del crecimiento. Determinación de CMI, técnica de macrodilución en caldo Sabouraud<sup>5</sup> con 300, 150, 75, 37.5, 18.75, 9.38 y 4.69 µg/mL del AE; control negativo (caldo Sb) y control positivo (16 µg/mL de ketoconazol). Determinación de CMF: se sembró en ADS sin AE, 20 µL de los tubos de CMI sin crecimiento incubación a 28°C por 5 días.

**Resultados y discusión:** Los promedios del crecimiento radial de *M. gypseum* a las concentraciones de 100, 200, 300 y 400 µg/mL del AE fueron 53.04, 33.19, 7.44 mm y sin crecimiento fúngico, respectivamente; para el control negativo, 55.03 mm. Los porcentajes

de inhibición del crecimiento, respecto al negativo fueron 4, 40, 86 y 100 % (Figura 1). La CMI y CMF se obtuvo a 150 µg/mL

Fig. 1. Porcentaje de inhibición del crecimiento radial de *M. gypseum* en diferentes concentraciones del AE de las hojas de *P. roseum* (µg/mL) y grupo control negativo.



C= Control negativo sin AE

**Conclusiones:** El aceite esencial a diferentes concentraciones mostró capacidad para inhibir a *M. gypseum* en proporción directa a la concentración, con una CMI y CMF de 150 µg/mL.

#### Referencias bibliográficas

- 1 Chaffar, N., Girardot, M., Labanowski, J., Ghairi, T., Hani, K., Frère, J., et al. Comparative evaluation of the antimicrobial activity of 19 essential oils. *Adv Exp Med Biol.* 2016, 901:1-15. doi:10.1007/5584\_2015\_5011
- 2 Orchard, A., Vuuren, F. & Viljoen, A. Commercial Essential Oil Combinations against Topical Fungal Pathogens. *Nat Prod Commun.* 2019; 14, 151-158. doi: 10.1177/1934578x1901400139.
3. García, L. & Espinosa, J. Tiña capitis por *Microsporium gypseum*, una especie infrecuente. (2018). *Arch Argent Pediatr*, 116(2), e296-e299. doi: 10.5546 / aap.2018.e296
4. Merma, C., Tomaylla, C. & Del Carpio, C. (2020). Actividad anti - *Trichophyton rubrum* del aceite esencial de *Clinopodium brevicalyx* y elaboración de una emulsión tópica. *Rev. investig. Altoandín*, 22(2),182-190. doi: http://dx.doi.org/10.18271/ria.2020.606
5. Pessoa, A., de Oliveira, E., Alves, P., Santos, E. & Leite, E. (2010). Chemical composition and antifungal activity of *Hyptis suaveolens* (L.) Poit leaves essential oil against *Aspergillus* species. *Braz J Microbiol*, 41, 28-33. https://doi.org/10.1590/s1517-83822010000100006



**ANÁLISIS FLORÍSTICO Y ETNOMEDICINAL EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS HUACAS DEL SOL Y LA LUNA, LA LIBERTAD, PERÚ**

**Florist And Ethnomedicinal Analysis in The Areas Of Influence Of The Huaca's of Sun and Moon, La Libertad, Perú**

**Rafael Antonio Mendoza Rodríguez<sup>1\*</sup>, Luis Edgardo Florián Zavaleta<sup>2</sup>, y Freddy Rogger Mejía Coico<sup>1</sup>**

<sup>1\*</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés- Trujillo, La Libertad, Perú; <sup>2</sup> Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Roma 338- Trujillo, La Libertad, Perú.

\*rmendoza\_11@hotmail.com

**Palabras clave:** *Análisis florístico; Etnomedicinal; Índice de Valor de Uso; Huacas del Sol y la Luna;*

**Introducción:** En la actualidad desconocemos las costumbres de nuestros antepasados mochicas regidas por los sacerdotes y gobernantes utilizando los principales factores de la naturaleza, estaciones y fenómenos, presentando riqueza ecológica, cultural y etnobotánica poco investigado en la actualidad. Es por ello que en el presente estudio se realizó un estudio etnobotánico y ecológico para conocer el papel que han jugado las plantas en la cultura tradicional de la tan importante sociedad y entender que factores influyeron en su historia

**Metodología:** Se aplicó entrevistas semiestructuradas de una muestra representativa de 96 individuos empleándose la técnica “bola de nieve”, determinándose sus índices de diversidad así mismo su nombre científico, familia y nombre vulgar; así como los aspectos etnobotánicos: parte utilizada del vegetal, Índice de Valor de uso IVU, utilizadas por los habitantes de la campiña de Moche -Trujillo, empleándose para determinar la relación entre los factores sociodemográficos y principales usos de la flora circundante.

**Resultados y discusión:** Se determinó 47 especies de plantas, siendo más Siendo las especies de Flora promisorias, más empleadas por el poblador de Moche: *Picrosia longifolia* D. Don “achicoria” (IVU= 0.75), *Nasturtium officinale* R.Br. “berro” (IVU= 0.73), *Bidens pilosa* L. “cadillo” (IVU= 0.71), *Salix humboldtiana* Willd. “sauce” (IVU= 0.70), *Spilanthes urens* Jacq. “turre macho” (IVU = 0.69), *Cordia lutea* Lam. “flor de overo” (IVU = 0.68).

Tabla 1. Riqueza, abundancia y diversidad de especies vegetales inventariadas.

COBERTURA VEGETAL	S	N	H'	1-D
Bosque seco ribereño (Bsr)	37	694	3.58	0.972
Matorral denso (Md)	34	595	3.53	0.971
Matorral disperso (Mds)	34	579	3.51	0.97

Tabla 2. Caracteres taxonómicos, etnobotánicos e Índice de valor de uso de la flora utilizada por el poblador de la campiña de Moche, Trujillo, La Libertad.

Nº	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN	PARTE UTILIZADA	TIPO DE PREPARADO	MODO DE APLICACIÓN	USO	RU	IVU
1	Asteraceae	<i>Picrosia longifolia</i> D.Don	"achicoria"	Hojas	Cocimiento	Oral	Antiadherencia, depurativo de sangre, colagoga y colérica.	72	0.75
2	Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	"berro"	Hojas	Infusión	Oral	Aliviar la bronquitis y ciertas afecciones cutáneas, diuretica	70	0.73
3	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	"amor seco", "cadillo"	toda la planta	Infusión	Oral	Accion colagoga y diurética	68	0.71
4	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	"sauce"	raíz, tallo y hojas	Infusion y cocimiento	Oral	Combate el dolor de cabeza, huesos y antiinflamatorio	67	0.70
5	Asteraceae	<i>Spilanthes urens</i> Jacq.	"turre macho"	toda la planta	Extracto, pasta	Oral y tópica	Antiinflamatorio, analgésica en dolencias dentales	66	0.69
45	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	"ppalco"	toda la planta	Pasta, ungüento	Tópica	Tratamiento de llagas, ampollas, quemaduras e irritación	11	0.11
46	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	n.d	Hojas, flor y tallo	Infusion y extracto	Oral	heles hepáticos, antiinflamatori	8	0.08
47	Alcoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	"verdolaga"	Hojas	Cocción y infusión	Oral	Accion antifungico, analgésica y anticonceptiva	4	0.04

LEYENDA: RU: Reporte de Uso; IC: Índice Cultural

**Conclusiones:** Se concluye el reporte para la Comunidad de Moche, un total 47 de especies de flora etnomedicinal promisorias; 17 resultaron ser las más importantes (según su IVU), distribuidas en 46 géneros y 23 familias.

**Referencias bibliográficas**

Bussmann, R.; Sharon, D. 2015. Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia: la flora mágica y medicinal del norte del Perú. Centro Willian L. Brown-Jardin Botánico de Missouri.

De la Cruz, A.; Mostacero, J. 2019. Uso de plantas medicinales para la cura de enfermedades y/o dolencias: El caso del poblador de la provincia de Trujillo, Perú. Revista de Investigación Científica Universidad Nacional de Tumbes, Perú. Manglar 16(2): 119-124.



**BIODIVERSIDAD MEDICINAL UTILIZADA COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PARA AFECCIONES DEL SISTEMA DIGESTIVO EN LOS POBLADORES DEL CASERÍO CARPAPATA, PALCA, TARMA**

**Medicinal biodiversity used as an alternative treatment for conditions of the digestive system in the people of Carpapata, Palca, Tarma**

**Merici Ingrid Medina Guerrero<sup>1\*</sup>, Ayda Liliana Reyes Ruiz<sup>2</sup>, César Augusto Mendoza Yañez<sup>3</sup>, Fernando Martín Mejía Vargas<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Av. Los Maestros S/N – Ica, Perú; <sup>4</sup>Universidad Científica del Sur, Antigua Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador 15067.  
\*ingrid.medina@unica.edu.pe

**Palabras Clave:** Plantas medicinales, tratamiento, afecciones, sistema digestivo

**Introducción:** La biodiversidad medicinal es un recurso de la naturaleza que pueden ser empleadas adecuadamente para el tratamiento de afecciones o enfermedades en el ser humano. Las afecciones del sistema digestivo, son enfermedades que afectan este sistema, ocasionados por trastornos de origen psicosomático, o producidos por mal funcionamiento de algunos órganos del cuerpo humano, razón por la cual las plantas medicinales han significado a través de la historia una de las principales alternativas en el cuidado de problemas digestivos empleado por las familias peruanas como las del Caserío de Carpapata, distrito de Palca, Provincia de Tarma, Departamento de Junín, a una altitud de 2600 m.s.n.m., cuyas coordenadas son 11° 15' 46" Latitud Sur y 75° 33' 10" Latitud Oeste.

**Objetivo:** Determinar la biodiversidad medicinal utilizada como medicina alternativa de tratamiento para afecciones del sistema digestivo en los pobladores del Caserío de Carpapata, distrito de Palca, Provincia de Tarma, Departamento de Junín.

**Metodología:** Se aplicó el método descriptivo, cuyo tipo de investigación es básico buscando la recolección de datos mediante un cuestionario U-PlanMed para identificar la biodiversidad medicinal y su aplicación para problemas digestivos.

**Resultado y discusión:** En la investigación realizada se obtuvo información relevante respecto a la biodiversidad medicinal utilizada como alternativa de tratamiento para afecciones del sistema digestivo por los Pobladores del Caserío de Carpapata, entre las plantas medicinales utilizadas tenemos: manzanilla, anís, orégano, menta, paico, hinojo, sangre de grado, hierva luisa, verbena, y cardo santo; asimismo, las formas de preparación de dichas plantas son: infusión,

hervido, machacado y al vapor; igualmente, las enfermedades o dolencias del sistema digestivo para los que se utilizan las plantas medicinales son: vómitos, estomatitis, gastritis, esofagitis, apendicitis, colon irritable, úlceras, diarrea, dispepsia, estreñimiento, indigestión, gases y dolor abdominal; asimismo solo el 42% de los pobladores conocen el uso adecuado de las plantas medicinales utilizadas para este fin y el 88.50% consideran que el uso de las plantas medicinales sería una alternativa de tratamiento para reducir costos y problemas relacionados con el medicamento.

**Conclusiones:** Los Pobladores del Caserío de Carpapata, cuando están enfermos o tienen alguna dolencia relacionada al sistema digestivo, utilizan diversas plantas medicinales para su tratamiento, tales como: *Matricaria chamomilla* L. "manzanilla", *Pimpinella anisum* L. "anís", *Origanum vulgare* L. "orégano", *Mentha spicata* L. "menta", *Chenopodium ambrosioides* L. "paico", *Foeniculum vulgare* L. "hinojo", *Croton lechleri* Muell-Arg "sangre de grado", *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, "hierva luisa", *Verbena officinalis* L. "verbena", *Cnicus benedictus* L. "cardo santo", y las formas de preparación de las plantas medicinales utilizadas como alternativa de tratamiento para afecciones del sistema digestivo por parte de los Pobladores, son: infusión, hervido, machacado y al vapor.

**Referencias bibliográficas:**

- Bocanegra, L., Bocanegra, F. y Mostacero, J. (2011). "Efectividad de la medicina herbolaria y su impacto en la calidad de vida de los pobladores de Curgos, Perú". UCV-Scientia, 3(1), 23-34.
- Quiroga, R. (2012). Plantas Medicinales para el Tratamiento de Enfermedades del Sistema Digestivo en la Medicina Tradicional de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca, Bolivia). Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica 6(1): 69-7.



**CONOCIMIENTO ANCESTRAL SOBRE EL USO DE PLANTAS SILVESTRES MEDICINALES EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES EN ALPACAS**

**Ancestral knowledge on the use of wild plants for the treatment of diseases in alpacas**

Ivon Gutierrez-Flores<sup>1</sup>, Ángel Canales-Gutiérrez<sup>1</sup>, Katia Pillco-Mamani<sup>1</sup>, Moisés Mamani-Mamani<sup>2</sup>, Marisol Chambi-Alarcón<sup>1</sup>, Danitza Cáceres-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú; <sup>2</sup>Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo del Sur – Descosur, Arequipa, Perú  
 \*acanales@unap.edu.pe

**Palabras clave:** *Plantas etnoveterinarias; Zonas altoandinas; Enfermedades infecciosas; Enfermedades parasitarias.*

**Introducción:** A nivel mundial, en las zonas rurales el uso tradicional de las plantas nativas para el tratamiento de diversas enfermedades del ganado vacuno, ovino, camélido, entre otros (Abidin et al., 2021;), debido a que las plantas silvestres pueden tener metabolitos secundarios como taninos, flavonoides, leucantocianinas, saponinas, compuestos fenólicos (Khunoana et al., 2019). Las familias botánicas que contienen especies con propiedades medicinales como: Leguminosae, Compositae, Asparagaceae, Xanthorrhoeaceae, Polygonaceae, Crassulaceae, Papilionaceae, Brassicaceae, Amaranthaceae, Malvaceae, Solanaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae (Monteiro et al., 2011), entre otras.

**Metodología:** La investigación se desarrolló en cinco distritos de la región de Arequipa y Puno, La zona de estudio corresponde al bioma pastizales de montaña y matorrales, caracterizado por un clima semiseco, con temperaturas que van entre los 12° a -10°C. La aplicación de las encuestas fue de manera focalizada y detallada, por tres especialistas, por un lapso de 10 a 15 min.

**Resultados y discusión:** Las especies que tuvieron más de dos usos etnoveterinarios fueron 16: *L. daucifolia* fue la especie más utilizada seguido de *B. tricuneata* con usos etnoveterinarios. Por ejemplo, *L. daucifolia* se la utiliza para eliminar parásitos internos y externos, y para tratar la diarrea, neumonía y fiebre *B. tricuneata* (Figura 1, Tabla 1).

Fig. 1.

Especies de plantas silvestres con más de dos usos etnoveterinarios en la crianza de alpacas en las regiones Arequipa y Puno.

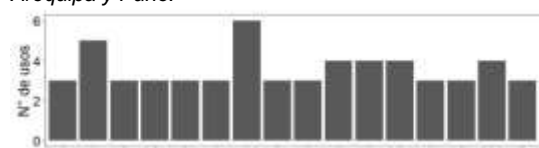


Tabla 1.

Fidelidad de uso de plantas silvestres medicinales para el tratamiento y curación de enfermedades en alpacas, en la región Arequipa y Puno.

Especie	Uso en la comunidad				Enfermedades	FL (%)	
	CHAL	SJT	PAR	SLT			SAC
<i>Artemisia absinthium</i>	-	-	x	x	x	Parásitos internos (3), diarrea (3)	50
<i>Azorella compacta</i>	-	x	-	-	x	Sarna (1), piojera (4), fiebre (1)	66.67
<i>Baccharis tricuneata</i>	-	x	-	-	-	Parásitos internos (17), diarrea (2), fiebre (2), neumonía (1), sarna (1)	73.91
<i>Brassica rapa</i>	-	-	-	x	-	Fiebre (1)	100
<i>Cumulopuntia boliviana</i>	-	-	-	-	x	Fiebre (3), diarrea (1)	75
<i>Ephedra americana</i>	x	x	-	x	x	Infección urinaria (7), fiebre (1), neumonía (1)	77.78
<i>Senecio nutans</i>	x	x	-	x	x	Neumonía (6)	79.17

<i>Artemisia absinthium</i>	-	-	x	x	x	Parásitos internos (3), diarrea (3)	50
<i>Azorella compacta</i>	-	x	-	-	x	Sarna (1), piojera (4), fiebre (1)	66.67
<i>Baccharis tricuneata</i>	-	x	-	-	-	Parásitos internos (17), diarrea (2), fiebre (2), neumonía (1), sarna (1)	73.91
<i>Brassica rapa</i>	-	-	-	x	-	Fiebre (1)	100
<i>Cumulopuntia boliviana</i>	-	-	-	-	x	Fiebre (3), diarrea (1)	75
<i>Ephedra americana</i>	x	x	-	x	x	Infección urinaria (7), fiebre (1), neumonía (1)	77.78
<i>Senecio nutans</i>	x	x	-	x	x	Neumonía (6)	79.17

CHAL: Chalhuanca, SJT: San Juan de Tarucani, PAR: Paratía, SL: Santa Lucía, SAC: San Antonio de Chuca.

El uso de plantas silvestres en el tratamiento de enfermedades por las poblaciones rurales a nivel mundial (Abidin et al., 2021). Particularmente, en las zonas altoandinas de Sudamérica, debido a la limitada accesibilidad, deficiente servicio de los sistemas de salud (Gutiérrez et al., 2018) y recursos económicos (Palmer, 2016).

**Conclusiones:** Se identificaron 32 especies pertenecientes a 16 familias botánicas. Enfermedades que en mayor medida se tratan con plantas silvestres fueron la diarrea y la neumonía; así como, para la eliminación de parásitos internos y externos.

**Agradecimientos:** a las familias que se dedican a la crianza de alpacas del C.P. de Imata - San Antonio de Chuca-Arequipa.

**Referencias bibliográficas**

Abidin S, Munem A, Khan R, et al. 2021. Ethnoveterinary botanical survey of medicinal plants used in Pashto, Punjabi and Saraiki communities of Southwest Pakistan. *Vet Med Sci* 7, 2068-2085.

Khunoana E, Madikizela B, Erhabor J, et al. 2019. A survey of plants used to treat livestock diseases in the Mnisi community, Mpumalanga, South Africa, and investigation of their antimicrobial activity. *S Afric J Bot* 126, 21 - 29.

Gutiérrez C, Romani F, Wong P, Del Carmen S. 2018. Brecha entre cobertura poblacional y prestacional en salud: un reto para la reforma de salud en el Perú. *An Fac Med* 79, 65-70.

Monteiro M, Bevilacqua C, Palha M, das D, et al. 2011. Ethnoveterinary knowledge of the inhabitants of Marajó Island, Eastern Amazonia, Brazil. *Acta Amaz* 41, 233 - 242.

Palmer L. 2016. Inequidades en salud bucal: Factores que determinan su realidad en Chile. *Acta Bioeth* 22, 315-319.



## ETNOBOTÁNICA MEDICINAL DEL COTO DE CAZA EL ANGOLO, SULLANA - PIURA

### Medicinal Ethnobotanics of the Coto de Caza El Angolo, Sullana - Piura

**Lilia Amparo Dioses Albuja<sup>1\*</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup> & Vicky Almendra Correa Seminario<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España.

\*liliadioses@hotmail.com

**Palabras clave:** *Flora etnomedicinal; bosque seco; especies nativas; Coto de Caza El Angolo.*

**Introducción:** El *Coto de Caza El Angolo* a pesar de estar dentro del bosque seco ecuatorial, contiene una gran riqueza vegetal, varias de estas especies tienen uso etnomedicinal, usada por las comunidades locales desde épocas inmemoriales para tratar sus diversas dolencias. Esta interacción milenaria entre la gente y plantas generó un buen saber de sus propiedades medicinales, que fue transmitido de generación en generación. El objetivo fue determinar las plantas con uso etnomedicinal empleadas en esta importante área natural protegida.

**Metodología:** Se realizó un inventario de la flora etnobotánica; luego se aplicaron 40 encuestas a los pobladores de los caseríos ubicados alrededor del ANP, mediante la técnica de “bola de nieve”, la muestra estuvo conformada por mayores de 18 años de edad, que emplearon plantas medicinales para la cura y/o alivio de sus enfermedades. La determinación de la flora se realizó en el Laboratorio de Investigación Botánica de la Universidad Nacional de Piura, luego en gabinete se separó la flora nativa y la introducida.

**Resultados y discusión:** El Coto de Caza el Angolo contiene 44 especies de flora con propiedades etnomedicinales. Entre ellas, se destacan *Cordia lutea* “overal” contra dolencias hepáticas y dolores de riñones; *Phyllanthus niruri* “chancapiedra”, contra enfermedades hepáticas y afecciones urinarias; *Dysphania ambrosioides* “paico”

contra afecciones gastrointestinales: diarreas, empacho, dolor de estómago, indigestión, estreñimiento y cólicos intestinales, además de regular la menstruación y aliviar dolores menstruales; *Plantago major* “llantén”, contra dolencias de las vías urinarias, herpes y flatulencias; *Passiflora edulis* “maracuyá” contra la presión arterial y la epilepsia; *Annona muricata* “guanábana” contra diarreas, fiebre, convulsiones y depresión. Todas estas especies son nativas y reflejan la estrecha conexión histórica y cultural de los habitantes locales con el ecosistema. Estas plantas, adaptadas a las condiciones específicas del área, han sido parte integral de la medicina tradicional de la región durante generaciones. Su uso continuo subraya la importancia de preservar tanto el conocimiento tradicional como la diversidad biológica local.

**Conclusiones:** La flora etnomedicinal usada por los pobladores del Coto de Caza El Angolo en Sullana, está compuesta por 44 especies nativas.

#### Referencias bibliográficas:

Bailey, Kenneth D. (1994). *Methods of Social Research*, 4th edition. New York: Free Press; London: Collier Macmillan.

Charcape Ravelo M., Palacios Z. C. & Mostacero L. J. (2010). *Plantas medicinales nativas de la región Piura*. Lima – Perú.



## FLORA ETNOMEDICINAL NATIVA EN MARCAVELICA, SULLANA – PIURA

### Ethnomedicinal native flora In Marcavelica, Sullana – Piura

**Fabianny Massiel Alvarez Renteria<sup>1\*</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup> & Vicky Almendra Correa Seminario<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia y Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España.

\*famalre@hotmail.com

**Palabras clave:** *Flora etnomedicinal; especies nativas; Marcavelica.*

**Introducción:** Marcavelica, en Sullana, Piura, alberga una riqueza de flora etnomedicinal nativa, utilizada ancestralmente por las comunidades locales para tratar diversas dolencias. La interacción milenaria entre las personas y su entorno ha generado un vasto conocimiento sobre las propiedades medicinales de estas plantas, transmitido de generación en generación. El objetivo de esta investigación fue mostrar las plantas etnomedicinales nativas empleadas por los pobladores en este distrito.

**Metodología:** Se realizó un inventario de la flora etnobotánica; luego se aplicaron 60 encuestas a los pobladores del distrito de Marcavelica, mediante la técnica de “bola de nieve” (Bailey, 1994), la muestra estuvo conformada por mayores de 18 años de edad, que emplearon plantas medicinales del distrito para la cura y/o alivio de sus enfermedades. La determinación de la flora se realizó en el Laboratorio de Investigación Botánica de la Universidad Nacional de Piura, luego en gabinete se separó la flora nativa y la introducida. También se obtuvo su Reporte de Uso (RU) y su Índice de Valor de Uso (IVU).

**Resultados y discusión:** La diversidad de especies de flora etnomedicinal en Marcavelica, es de 64 spp., donde hay 44 spp. nativas y 20 spp. introducidas. Esta distinción entre especies nativas e introducidas da una visión interesante de la relación entre la población local y su entorno natural, donde destacan: *Cordia lutea* “overal” contra enfermedades hepáticas, dolor de riñones (IVU = 0,90); *Phyllanthus niruri* “chancapiedra” contra enfermedades hepáticas, afecciones urinarias (0,82); *Cocos nucifera* “coco” contra

el dengue, diabetes, controlar niveles altos de colesterol (0,81); *Plantago major* “llanten” contra enfermedades de vías urinarias, herpes, flatulencia (0,80); *Passiflora edulis* “maracuyá” regula la presión arterial, contra epilepsia (0,76) y *Annona muricata* “guanábana” contra diarrea, fiebre, convulsiones, depresión (0,75). Las 44 especies nativas reflejan la profunda conexión histórica y cultural de los pobladores locales con el ecosistema. Estas plantas, adaptadas a las condiciones específicas del área, han sido parte integral de la medicina tradicional de la región durante generaciones. Su uso continuado subraya la importancia de preservar tanto el conocimiento tradicional como la diversidad biológica local.

**Conclusiones:** Se reporta que la flora etnomedicinal usada por los pobladores de Marcavelica, está compuesta por 64 especies, 44 de las cuales son nativas.

#### Referencias bibliográficas:

Bailey, Kenneth D. (1994). *Methods of Social Research*, 4th edition. New York: Free Press; London: Collier Macmillan.

Charcape Ravelo M., Palacios Z. C. & Mostacero L. J. (2010). *Plantas medicinales nativas de la región Piura*. Lima – Perú.





**HONGOS MICORRÍDICOS: UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA  
COMUNIDAD DE PATAPALLPA ALTA, OCONGATE, CUSCO**

**Mycorrhizal Fungi: an alternative to improve the quality of life of the Community of Patapallpa  
Alta, Ocongata, Cusco.**

**María E. Holgado R<sup>1</sup>., Hugo Cccopa H<sup>1</sup>., María A. Paucarmayta H<sup>1</sup>., Richard Vargas T<sup>1</sup>., Amilcar  
Quispe Q., Claudio Quispe<sup>3</sup>, Richard Tito<sup>2</sup>**

Laboratorios del Centro de Investigación y Producción de Hongos Alimenticios y Medicinales -  
CIPHAM, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av.  
de la Cultura 733, Cusco, Perú.

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Calle German  
Amezaga 375, Lima 15081, Perú.

Facultad de Ingeniería Ambiental, Universidad Tecnológica de los Andes  
encarnacion.holgador@unsaac.edu.pe

**Palabras clave:** *Diversidad, micorrízico, plantación, pino, calidad de vida.*

Las especies de *Pinus* se han naturalizado en muchas partes del mundo, y nuestro país no es la excepción, *Pinus radiata* y *Pinus patula* han sido introducidas con fines de forestación y reforestación para su posterior uso como madera. En la región Cusco se instalaron desde la década de 1980, a través del Ministerio de Agricultura, ubicándose principalmente en la zona andina de las provincias de Anta, Quispicanchi, Paucartambo y Cusco. Particularmente en la Comunidad de Patapallpa Alta de la provincia de Quispicanchi, se puede encontrar plantaciones de *Pinus radiata* D. Don de 5, 10, 15 y 20 años de edad, los mismos que vienen siendo estudiados por sus recursos maderables y no maderables. Como parte del proyecto "Valoración de los beneficios e impactos de las plantaciones de pino para

implementar una estrategia de manejo y aprovechamiento eficaz" se viene evaluando la diversidad de los hongos micorrízicos presentes en estos hábitats los mismos que vienen cobrando mucha importancia desde el punto de vista económico y social. Se realizaron muestreos por conveniencia de acuerdo con la presencia y facilidad de acceso en diferentes puntos de las parcelas instaladas en las plantaciones. Los especímenes fueron colectados y llevados a los laboratorios del Centro de Investigación y Producción de Hongos Alimenticios y Medicinales de la UNSAAC para su determinación macroscópica y microscópica registrándose especies de los siguientes géneros, *Suillus*, *Laccaria*, *Rhizopogon*, *Scleroderma*, *Crepidotus*, *Agaricus*, *Telephora*, *Conocybe*, *Cora*, *Usnea*, entre otros.



MEDICINA HERBOLARIA UTILIZADA EN LA TERAPIA DIGESTIVA POR LOS POBLADORES  
ANDINOS DE PAMPAS, HUANCVELICA, PERÚ

Herbal medicine used in digestive therapy by the andean people of Pampas, Huancavelica,  
Peru

**Charles Frank Saldaña-Chafloque**<sup>1\*</sup>, **José Mostacero-León**<sup>2</sup>, **Anthony Jordan De La Cruz-  
Castillo**<sup>2</sup>, **José Luis Castillo-Zavala**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Huancavelica, Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo; Pampas-  
Tayacaja-Huancavelica, Perú

<sup>2</sup> La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

\*charlessaldana@unat.edu.pe

**Palabras clave:** *Medicina herbolaria; poblador andino; sistema digestivo; plantas medicinales*

**Introducción:** La alta tasa de mortalidad y morbilidad de enfermedades digestivas en el mundo; siendo frecuente sus reportes por los pobladores andinos, donde no presentan buena condiciones sanitarias (Lemfadli et al., 2022). Pampas, localizada en Huancavelica, muy alejada de las ciudades del país, desatendida por los gobiernos, existiendo altos niveles de “pobreza” y “pobreza extrema” (MIDIS, 2021). En dicho contexto, los pobladores emplean sus recursos naturales para la terapia de sus enfermedades; siendo el objetivo identificar la medicina herbolaria utilizada en la terapia digestiva por los pobladores andinos de Pampas, Huancavelica, Perú.

**Metodología:** Muestreo no probabilístico, procedimiento “bola de nieve”, encuestas “semi-estructurada”, obteniendo data respecto al uso de plantas medicinales empleadas en terapias digestivas, participaron pobladores con edad mayor a 20 años, con conocimiento del uso de plantas medicinales (Bailey, 1994; Bocanegra et al., 2011).

**Resultados y discusión:** Se da a conocer flora medicinal que abarca a 34 especies, 33 géneros y 16 familias; usadas en la terapia digestivas; siendo las Lamiaceae (32,8%) y Asteraceae (28,4%) las ampliamente usadas; además, *Minthostachys mollis* (11,9%), *Aloe vera* (10,4%), *Clinopodium bolivianum* (9%), *Artemisia absinthium* (9%) y *Matricaria chamomilla* (8,2%) son las especies de mayor uso; además, los preparados como la infusión (22,4%) y los jugos (18,1%) son de amplio uso; y, según el uso de la parte de la planta,

donde se destacan las hojas frescas (29,4%), el tallo (21,6%), hojas secas (15,7%) y raíz (12,7%).

**Conclusiones:** Se identificaron las plantas medicinales empleada en la terapia digestiva, siendo las especies más usadas *Minthostachys mollis*, *Aloe vera*, *Clinopodium bolivianum*, *Artemisia absinthium* y *Matricaria chamomilla*.

La evidencia proporcionada por los pobladores andinos de Pampas, basadas en las plantas medicinales, sirven de base para futuras investigaciones para el desarrollo de tratamientos alternativos para la cura de enfermedades digestivas y para descubrir nuevas moléculas biológicas.

**Agradecimientos:** A los pobladores andinos de Pampas.

#### Referencias bibliográficas

- Bailey, K. (1994). *METHODS OF SOCIAL RESEARCH* (Fourth edi). Maxwell Macmillan International. Nwe York. USA.
- Bocanegra, L., Bocanegra, F., & Mostacero, J. (2011). Efectividad de la medicina herbolaria y su impacto en la calidad de vida de los pobladores de Curgos, Perú. *Scientia*, 3(1), 23–34. <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/ucvsci/v3n1/a3.pdf>
- Lemfadli, Y., Abderrahmane, J., Adil, A., Sofia, O., Zouhour, S., & Khadija, K. (2022). Medicinal Plants in the Treatment of Digestive Diseases in Morocco: Knowledge and Practices. *Global Journal of Nutrition & Food Science*, 3(4), 1–5. <https://doi.org/10.33552/GJNFS.2022.03.000570>
- MIDIS. (2021). *Reporte regional de indicadores sociales del departamento de Huancavelica*. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Dirección General de Seguimiento y Evaluación - DGE. Lima. Perú.



## MEDICINA TRADICIONAL EN INCAHUASI: ESTUDIO ETNOBOTÁNICO

### Traditional medicine in Incahuasi: ethnobotanical study.

**Morales Ramos Jorge<sup>1+</sup>, Herrera Loja Berta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Humana, Universidad de San Martín de Porres - FN, Chiclayo 15011, Peru; <sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Ambiental, Universidad San Ignacio de Loyola, Av. La Fontana 550 la Molina Lima Perú.

\*jmoralesr1@usmp.pe

**Palabras clave:** *Medicina tradicional; etnobotánica; sistemática.*

**Introducción:** Comprender el uso de las plantas medicinales como medicina herbaria se considera esencial para la supervivencia y continuidad de la humanidad. Desde la antigüedad, el origen y desarrollo de la medicina natural y tradicional han estado intrínsecamente ligados a la lucha de la humanidad por la supervivencia. Hoy en día, los estudios etnobotánicos se emplean como una herramienta para la preservación y conservación no sólo de la biodiversidad taxonómica sino también de la diversidad cultural.

**Metodología:** Se realizó una investigación descriptiva con diseño cuantitativo, no experimental, transversal. El estudio se realizó en seis comunidades quechua hablantes del distrito de Incahuasi (3000 m.s.n.m.), seleccionadas por conveniencia considerando factores como altitud, accesibilidad y proximidad a la ciudad. Se realizaron encuestas a 32 informantes de las comunidades, entre ellos curanderos o chamanes (samanes), quienes compartieron sus conocimientos sobre las plantas medicinales, brindando información relevante sobre las mismas.

**Resultados y discusión:** Durante el estudio se registraron un total de 46 especies medicinales, pertenecientes a 42 géneros y 22 familias botánicas. Las familias medicinales más representativas utilizadas por los informantes de las comunidades fueron

Asteraceae (30,4%) y Lamiaceae (15,2%). También cabe mencionar los géneros *Salvia* y *Baccharis*, con 3 y 2 especies respectivamente, que se utilizan habitualmente para tratar diversas dolencias y enfermedades.

**Conclusiones:** Se recopiló información etnobotánica sobre las plantas medicinales utilizadas por los comuneros de las comunidades seleccionadas en Incahuasi y se registraron los datos correspondientes. Se recolectaron un total de 46 plantas, la mayoría pertenecientes a las familias Asteraceae y Lamiaceae.



PLANTAS MEDICINALES DEL CENTRO POBLADO TABLAZO SUR: EXPLORANDO LA  
FLORA Y SUS APLICACIONES TRADICIONALES

Medicinal plants of the populated center Tablazo Sur: exploring flora and its traditional  
applications

**Raquel Viera Vélchez<sup>1\*</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup>, Vicky Almendra Correa  
Seminario<sup>3</sup> & José Mostacero León<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España. Departamento de Botánica. Universidad Nacional de Trujillo – Perú.

\*raquel.biologa.09@gmail.com

**Palabras clave:** *Medicina tradicional, etnobotánica, plantas medicinales, fitomedicina*

**Introducción:** La conexión ancestral entre humanos y plantas medicinales es crucial, transmitida de generación en generación. En América, las sociedades indígenas rurales destacan por el uso de estas plantas, siendo Perú bastante rico en este conocimiento dada su alta biodiversidad. En el Tablazo Sur, la falta de acceso a servicios formales de salud ha llevado a la comunidad a depender de plantas arraigadas en su tradición y accesibilidad. Este estudio se enfocó en identificar las plantas usadas como medicinales, teniendo datos de 46 especies a través de 95 encuestas, revisión bibliográfica y experiencias personales. Lidera la familia Fabaceae con 8 especies, Anacardiaceae con 4, Amaranthaceae y Boraginaceae con 3 cada una. Destaca el “limón” (*Citrus aurantiifolia*) con un IVU de 0.96.

**Metodología:** Se aplicaron encuestas en un total de 95, a los pobladores mayores de 18 años aplicándose la técnica “bola de nieve”. Se realizaron exploraciones botánicas, determinando y fotografiando las plantas *in situ*. Con ello se obtuvo el Índice de Valor de Uso (IVU), los usos más frecuentes, el hábito y origen de las plantas.

**Resultados y discusión:** Las especies más importantes por su Índice de Valor de Uso (IVU) del centro poblado Tablazo Sur, La Unión, fueron: *Citrus aurantiifolia* (0.96), *Aloe vera* (0.95), *Tiquilia paronychioides* (0.95), *Annona muricata* (0.94), *Cordia lutea* (0.94), *Mentha piperita* (0.94), *Mangifera indica* (0.93), *Passiflora edulis* (0.92), *Eucalyptus*

*camaldulensis* (0.9), *Citrus aurantium* (0.89), *Psittacanthus chanduyensis* (0.89) y *Alternanthera halimifolia* (0.87). La mayoría de especies fueron hierbas (37%), árboles (35%) y arbustos (28%). Las especies nativas fueron el 67.4% y las introducidas 32.6%.

**Conclusiones:** la flora etnomedicinal está compuesta por 46 spp., distribuidas en 43 géneros, siendo las familias más importantes: Fabaceae con 8 especies, Anacardiaceae con 4, Amaranthaceae y Boraginaceae con 3, así como Myrtaceae y Rutaceae con 2 especies.

**Referencias bibliográficas:**

Charcape, M., Palacios, C. & Mostacero, J. (2010). Plantas Medicinales Nativas de la Región Piura. Biblioteca Nacional del Perú: N° 2010-16092.

Gallegos, M. (2017). Las plantas medicinales: usos y efectos en la población de Babahoyo – Ecuador [Tesis Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Salud, UNMSM Posgrado. Lima – Perú.



**PLANTAS MEDICINALES: USOS Y EFECTOS EN EL ESTADO DE SALUD DE LA POBLACIÓN RURAL DEL DISTRITO DE PACARÁN – CAÑETE – LIMA**

**Medicinal plants: Uses and effects on the health state of the rural population of the district of Pacaran –Cañete – Lima**

**Merici Ingrid Medina Guerrero<sup>1\*</sup>, Ayda Liliana Reyes Ruiz<sup>2</sup>, César Augusto Mendoza Yañez<sup>3</sup>, Fernando Martin Mejía Vargas<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Av. Los Maestros S/N – Ica, Perú; <sup>4</sup>Universidad Científica del Sur, Antigua Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador 15067. \*ingrid.medina@unica.edu.pe

**Palabras clave:** *Plantas Medicinales; Cuidado de la Salud; Enfermedades; Pacarán.*

**Introducción:** La escasa información que existe de las diversas plantas medicinales y las aplicaciones terapéuticas, como sustituto de los fármacos en comunidades rurales y, sobre todo, los efectos que estas tienen sobre la salud de la población especialmente del distrito de Pacarán, ubicado en la provincia de Cañete, en un rango altitudinal comprendido entre los 680 – 700 m.s.n.m., con una superficie de 258.72 Km<sup>2</sup>, cuyas coordenadas son 12° 51' 58" Latitud Sur y 76° 03' 16" Latitud Oeste han motivado el desarrollo de esta investigación.

**Objetivos:** Identificar los tipos de plantas medicinales, sus usos y los efectos que produce en el estado de salud de la población de los sectores rurales del distrito de Pacarán, donde participaron 200 jefes de familia, de edades entre 18 y 65 años, 63 % mujeres y 37% hombres. Diseño: Estudio cualitativo etnográfico; y, cuantitativo descriptivo, observacional y trasversal.

**Metodología:** Se conformaron 15 equipos para la recolección de datos, se utilizó el cuestionario U-PlanMed para identificar las plantas medicinales y sus aplicaciones, y un cuestionario que se aplicó a los grupos focales para conocer sus ideas, creencias, significados, y conocimientos respecto a las plantas utilizadas y sus formas de uso; y, el cuestionario Euroqol- 5D para evaluar el estado de salud de la población.

**Resultados y discusión:** Se identificó 82 especies medicinales agrupadas en 47 familias, el mayor número de especies son de las familias Asteraceae y Lamiaceae; se

identificaron 44 enfermedades siendo las más frecuentes, las afecciones del sistema digestivo, enfermedades infecciosas y parasitarias (38,4%), las infecciones en general (27,9%), enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos (21,6%); y, las enfermedades respiratorias (12,1). El 99,4% de la población que consume plantas, declaran que éstas no producen efectos negativos, sin embargo, en casos de embarazos, alergias, estados etílicos y en enfermedades avanzadas, toman precauciones.

**Conclusiones:** Las prácticas de los tratamientos con plantas medicinales están dirigidas a la atención primaria de la salud, requiriendo de asistencia médica en casos más críticos, y en cuanto a la efectividad del tratamiento, la población manifiesta que es efectivo, pero si se combina los dos tratamientos se logran mejores resultados, manteniendo la costumbre de que antes de ir al médico, primero optan por la opción del tratamiento con prácticas de la medicina tradicional, utilizando principalmente *Aloe vera*, *Matricaria chamomilla*, *Kalanchoe pinnata*, *Plantago major*, *Cymbopogon citratus*.

**Referencias bibliográficas:**

- Angulo, A., & Gonzales, M. (2012). En: Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Revista Universidad y Salud*, 14(2), 168–185.
- García, L. & León, J. M. (2015). En: Efectividad de la medicina herbolaria y su impacto en la calidad de vida de los pobladores de Curgos, Perú. *UCV-SCIENTIA*, 3(1), 23–34.

REPRESENTATIVIDAD Y POTENCIAL ECONÓMICO DE LAS RUBIACEAE REGISTRADAS EN EL  
HERBARIUM TRUXILLENSE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO (HUT)Representativeness and economic potential of Rubiaceae registered in the Truxillense  
Herbarium of the National University of Trujillo (HUT)Fátima Y. Arias-Cabrejos<sup>1\*</sup>, Víctor M. Arellano Pinedo<sup>1</sup>, Eric F. Rodríguez Rodríguez<sup>1</sup><sup>1</sup>Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo, Perú

\*farias@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Rubiaceae; Especies; Cinchona; Etnobotánica; herbario HUT*

**Introducción:** La familia Rubiaceae, es la cuarta familia más diversa entre las angiospermas abarcando una amplia gama de hierbas, arbustos y árboles, más de 611 géneros y 13,150 especies distribuidas en regiones tropicales del mundo (Torres-Montúfar et al., 2022), en Perú alrededor de 102 géneros y 740 especies (Pino & Taylor, 2006). Se caracteriza por tener hojas dispuestas en verticilos u opuestas, con estípulas y bordes enteros, y hojas perennes en las especies tropicales, caducas en las templadas, y agujas o escamas en las desérticas, las flores pueden ser únicas o agrupadas, frutos varían desde bayas hasta esquizocarpos (Borhidi & Valdés, 2005). Entre las especies etnobotánicas económicamente importantes se encuentran la “quina”, el “café”, la “ipécacuana”, el “gambier” y el “kratom” (Bacigalupo et al., 2017).

El objetivo es presentar los géneros y especies depositados en el Herbarium Truxillense (HUT) de la familia mencionada, enfatizando a los géneros de importancia etnobotánica y económica como base para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en la región.

**Metodología:** Se revisó el material depositado en el *Herbarium Truxillense* de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT), registrándose a cada uno de los taxones en una base de datos; a su vez se consultó con la página online Trópicos v3.4.2 (2024) para validarlos. Los taxones se ordenaron alfabéticamente y organizaron para consulta posterior.

**Resultados y discusión:** Se registraron 1886 especímenes, 101 géneros y 383 especies. De estas 17 son endémicas, constituyendo el 17.71% de los endemismos indicados por Pino & Taylor (2006). La mayor parte, son de importancia medicinal y comercial (Tabla 1) lo cual concuerda con Bacigalupo et al. (2017) quienes además destacan a los géneros *Cinchona*, *Ladenbergia* y *Morinda*.

Tabla 1.

Géneros representativos de la familia Rubiaceae de importancia etnobotánica y económica registradas en el HUT.

Géneros	Importancia Etnobotánica	N° de Especies/Registros
<i>Cinchona</i>	Medicinal	11(66)
<i>Coffea</i>	Comercial	1(6)
<i>Faramea</i>	Medicinal	23(91)
<i>Galium</i>	Medicinal	11(69)
<i>Ladenbergia</i>	Comercial, Medicinal	15(58)
<i>Morinda</i>	Comercial, Medicinal	1(8)
<i>Palicourea</i>	Ornamental	63(207)
<i>Psychotria</i>	Medicinal	64(320)
<i>Uncaria</i>	Medicinal	1(12)

**Conclusiones:** Se registró 101 géneros, 383 especies que incluyen a 17 endemismos depositados en el Herbarium Truxillense (HUT), enfatizando a los géneros: *Cinchona*, *Coffea*, *Faramea*, *Galium*, *Ladenbergia*, *Morinda*, *Palicourea*, *Psychotria* y *Uncaria* con sus respectivos números de especies y registros.

**Referencias bibliográficas:**

Bacigalupo, N. M., Cabral, E. L., & Salas, R. M. (2017). Rubiaceae, Rubiáceas: Familia del café y de la quinina. En *Flora de San Juan*. Fundación ArgenINTA. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336>

Borhidi, A., & Valdés, A. B. (2005). Introducción a la taxonomía de la familia Rubiaceae en la flora de México. *Acta Botanica Hungarica*, 44(3-4), 237-280. <https://doi.org/10.1556/abot.44.2002.3-4.5>

Pino, D., & Taylor, C. (2006). Rubiaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i2.1910>

Torres-Montúfar, A., Torres-Díaz, A. N., Torres-Montúfar, A., & Torres-Díaz, A. N. (2022). Las Rubiáceas de México: ¿Ya está hecho el trabajo? *Botanical Sciences*, 100(2), 446-468. <https://doi.org/10.17129/botsci.2847>

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 13 Apr 2024 <<https://tropicos.org>>



SINOPSIS DE LA FLORA ETNOBOTÁNICA DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE  
Synopsis of the ethnobotanical flora of Lambayeque Región

Área temática: Etnobotánica y botánica económica

Vilchez Toro Irma Yolanda<sup>1</sup>, García Llatas Luis Felipe<sup>2,3\*</sup>, Estela Campos César<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología General, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú; <sup>2</sup> Departamento de Botánica, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú. <sup>3</sup> Herbario Lambayeque (PRG), Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú.

\*justlamiales3@gmail.com

Palabras clave: *etnobotánica; Lambayeque; plantas medicinales; flora Lambayecana.*

**Introducción:** El estudio etnobotánico de la Región Lambayeque ha sido fundamental para comprender la interacción milenaria entre sus habitantes y la diversidad vegetal local (Bussmann et al., 2007). A lo largo del tiempo, se ha evidenciado el uso ancestral de las plantas en diversos aspectos de la vida cotidiana, desde la medicina tradicional hasta la fabricación de utensilios y la alimentación (Horák et al., 2015). El presente trabajo tiene como objetivo identificar y documentar las investigaciones en el estudio etnobotánico de la Región Lambayeque, destacando la importancia de preservar y valorar el conocimiento tradicional para el desarrollo sostenible de la región.

**Metodología:** Este estudio de 10 años de investigación involucró múltiples salidas a campo en distintas épocas del año, abarcando toda la región de Lambayeque. Se llevaron a cabo entrevistas estructuradas y semiestructuradas con los pobladores locales para recopilar información sobre el uso tradicional de las plantas en la zona, además se fotografiaron las plantas in situ en salidas guiadas por los pobladores locales. Los datos obtenidos fueron analizados cualitativamente para identificar patrones y tendencias en el conocimiento etnobotánico de la región.

**Resultados y discusión:** Se reportó 182 especies de plantas vasculares y no vasculares (Figura 1). Se consideraron los siguientes rubros: plantas de uso medicinal (92), plantas de uso alimenticio y aromático (21), plantas de uso forrajero (21), plantas tintóreas (17), plantas para construcción (15), plantas para obtención de fibras vegetales (8) y plantas para fabricación de utensilios (8). Además, dentro del estudio realizado resaltaron las familias *Asteraceae* (15.93%), *Fabaceae* (9.89%), *Poaceae* (7.14%), *Lamiaceae* (4.95%) y *Solanaceae* (3.85%), con más especies identificadas.

Estos resultados concuerdan con lo realizado por Lerner et al. (2003), donde se reporta 122 taxa

de plantas útiles en Chongoyape, destacando las familias *Fabaceae* con 17,2%, *Poaceae* con 9% y *Asteraceae*, con 6,5%, respectivamente.

Fig. 1. Rubros considerados para el estudio de las plantas en la etnobotánica Lambayecana.



**Conclusiones:** Se destacó que la mayoría de las especies identificadas pertenecen al ámbito de plantas medicinales. Además, se observó una mayor diversidad de especies utilizadas en diferentes usos etnobotánicos en la zona andina de Lambayeque, atribuible a condiciones climáticas favorables y mayor humedad, en contraste con el ecosistema costero, que es desértico y limita la proliferación de especies.

**Agradecimientos:** nuestro más profundo agradecimiento al personal del Herbario Lambayeque (PRG) por su inestimable colaboración y apoyo durante el desarrollo de la investigación.

### Referencias bibliográficas

- Bussmann, R. et al. (2007). Health for sale: the medicinal plant markets in Trujillo and Chiclayo, Northern Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(37), 1-9.
- Horák, M. (2015). *Etnobotánica y fitoterapia en América*. (1 ed.). Brno: Departamento de Idiomas y Estudios Culturales, Facultad de Desarrollo Regional y Estudios Internacionales, Mendel University en Brno. ISBN 978-80-7509-349-3
- Lerner, T. et al. (2003). Etnobotánica de la comunidad campesina "Santa Catalina de Chongoyape" en el Bosque Seco del Área de Conservación Privada Chaparrí - Lambayeque. *Ecología Aplicada*, 2(1), 14-20.



**USO DE LAS FLORAS MEDICINALES PARA LAS ENFERMEDADES MÁS  
HABITUALES Y SU USO EN SISTEMA URINARIO EN LA  
COMUNIDAD ANDINA DE HUAMACHUCO, LA LIBERTAD, PERÚ**

**Use of medicinal floras for the most common diseases  
common and its use in the urinary system in the  
Andean community of Huamachuco, La Libertad, Peru**

**José Luis Castillo Zavala<sup>1</sup>, José Mostacero León<sup>1</sup>, Anthony J. De la Cruz Castillo<sup>1</sup>,  
Armando Efrain Gil Rivero<sup>1</sup>, Charles Frank Saldaña Chafloque<sup>2</sup>, Carmen Lizbeth Yurac  
Gonzales Velasquez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja  
Daniel Hernández Morillo  
jlcastilloz@unitru.edu.pe.

**Palabras clave:** Enfermedades del sistema digestivo, Huamachuco, planta medicinales, uso.

La medicina tradicional y el uso de la flora medicinal ha sido un recurso sumamente utilizado por nuestra antepasado y dentro de las comunidades andinas son las que actualmente suelen hacer el uso de estas, principalmente para aliviar y curar la diferente enfermedades que adolece, lo que nos indica el amplio conocimiento en el uso y manejo de este recurso, sin embargo, el crecimiento de la población, la globalización y un inadecuado maneja de los recurso, lo que estaría ocasionando el uso de áreas donde habitan esta clase de flora medicinal poniendo en riesgo y en ciertas ocasiones con la desaparición del recurso. Asimismo, en esta investigación se pretenda dar a conocer la flora medicinal para el tratamiento y uso para el alivio de sistema urinario en la comunidad andina de Huamachuco, La Libertad – Perú. En la presente investigación se puede observar el uso del método del muestro aleatorio donde se hicieron 96 entrevistas, utilizando deferentes criterios de inclusión estipulados en la presente. Con los presentes datos, se halló la cantidad (%) de los habitantes que utilizan la flora medicinal, el uso en las enfermedades más frecuentes y su uso en las enfermedades del sistema digestivo. Dando como resultado, que el 90% de la

población usa la flora medicinal y su utilización habitual esta relacionada con el sistema digestivo y gastrointestinal, sistema respiratorio y sistema urinario. Así también, se obtuvo el reporte de 10 especies, con mayor representatividad *Sonchus oleraceus* L y *Ananas comosus* L.





VALOR DE USO MEDICINAL DE PLANTAS AROMÁTICAS Y EVENTOS DE SALUD EN  
COMUNIDADES DE AMAZONAS  
Value of medicinal use of aromatic plants and health events in communities of Amazonas

María del Pilar Rodríguez Quezada<sup>1\*</sup>, Oscar Andrés Gamarra Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento Académico de Salud Pública, UNTRM, Chachapoyas, Perú; <sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, UNTRM, Chachapoyas, Perú; <sup>1</sup>

\*pilar.rodriguez@untrm.edu.pe

**Palabras clave:** uso; plantas aromáticas; medicina tradicional.

**Introducción:** La medicina tradicional es una opción de atención de la salud muy usada en los países de América, aceptada por organizaciones internacionales de salud, que han intentado articularla con los sistemas oficiales de salud, enfocadas en la atención primaria (Aguilar et al, 2020).

**Metodología:** Estudio de diseño descriptivo etnobotánico. Se entrevistaron a 40 agentes tradicionales con la "Guía de entrevista sobre prácticas de medicina tradicional", y a 09 trabajadores de salud con la "Guía sobre enfermedades prevalentes". El valor de uso de cada planta aromática por los agentes tradicionales, fue determinado a partir de la fórmula de Zambrano (2015).

**Resultados y discusión:** El valor de uso medicinal de las plantas aromáticas se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Valor cultural de las plantas aromáticas usados por agentes tradicionales de Amazonas.

Planta aromática	IVUpa	Citaciones	RVUpa	USpa
Ajenjo	0.4	15	10.0	37.5
Albahaca	0.1	3	13.3	7.5
Anís	0.03	1	40.0	2.5
Apio	0.1	1	40.0	2.5
Caléndula	0.03	1	40.0	2.5
Canela muela	0.2	1	20.0	15.0
Cebolla	0.1	1	10.0	10.0
Cebolla sagsha	0.03	1	40.0	2.5
Chucaruda	0.03	1	40.0	2.5
Chucaculantro	0.03	1	40.0	2.5
Culantro	0.03	1	40.0	2.5
Eucalipto	0.2	7	8.0	17.5
Floripondio	0.03	1	40.0	2.5
Hierba buena	0.1	3	13.3	7.5
Hierba luisa	0.2	6	8.0	15.0
Hierba santa	0.2	9	6.7	22.5
Hierba santa chusca	0.03	1	40.0	2.5
Hinojo	0.1	2	20.0	5.0
Huacamullo	0.03	1	40.0	2.5
Laurel	0.1	3	13.3	7.5
Limón	0.03	1	40.0	2.5
Manayupa	0.03	1	40.0	2.5
Manasacha	0.1	3	13.3	7.5
Manzanilla	0.2	6	13.3	15.0
Marco o Artemisa	0.2	7	8.0	17.5
Menta	0.2	9	5.7	22.5

Molle	0.03	1	40.0	2.5
Mupa blanca	0.03	1	40.0	2.5
Orégano	0.1	2	20.0	5.0
Orégano de campo	0.03	1	40.0	2.5
Paico	0.3	11	5.7	27.5
Poleo	0.2	9	5.0	22.5
Pushmete	0.03	1	40.0	2.5
Quión	0.03	1	40.0	2.5
Rastrerilla	0.03	1	40.0	2.5
Romero	0.2	6	10.0	15.0
Romero de monte	0.03	1	40.0	2.5
Ruda	0.4	16	5.0	40.0
Ruibarbo	0.1	2	20.0	5.0
Salvia	0.1	2	20.0	5.0
San Pablo	0.03	1	40.0	2.5
Solmansacha	0.03	1	40.0	2.5
Shuca paico	0.03	1	40.0	2.5
Te amargo	0.03	1	40.0	2.5
Verbena	0.1	4	13.3	10.0
Warne warme	0.03	1	40.0	2.5

Fuente: Guía de Entrevista sobre Prácticas de Medicina Tradicional.

Nota: IVUpa = índice de valor de uso de la planta aromática por todos los informantes, RVUpa= Conocimiento Relativo de la planta aromática por varios informantes, USpa= Nivel de uso significativo para cada planta aromática.

Las enfermedades prevalentes reportadas por los trabajadores de salud fueron: enfermedades diarreicas agudas, oxiuriasis, infecciones respiratorias agudas, candidiasis, tiña coporis, pie de atleta, onimicosis en varones, parasitosis, leishmaniasis.

**Conclusiones:** de las 47 plantas aromáticas usadas por los agentes tradicionales, tuvieron más alto índice de valor de uso, citasiones y uso significativo fueron: ruda, ajenjo, paico, hierba santa, menta, poleo, eucalipto, marco. Estas plantas son usadas para micosis, parasitosis enfermedades respiratorias, entre otras.

**Agradecimientos:** a los agentes tradicionales de las comunidades de Amazonas.

#### Referencias bibliográficas

Aguilar, M., Tobar, M.F. & García, H.A. (2020). Salud intercultural y el modelo de salud propio indígena. *Revista Salud Pública*. 22(4): 463-467. <https://www.scielo.org/pdf/rsap/2020.v22n4/463-467/es>

Zambrano, L.; Buenaño, M.; Mancera, N.; Jiménez, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud* 17: 97-111. <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n1/v17n1a09.pdf>



# **FISIOLOGÍA VEGETAL**



**EFFECTO DE BIOESTIMULANTES A BASE DE MACROALGAS MARINAS SOBRE EL PERFIL MORFO-FISIOLÓGICO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L)**  
**Effect of marine macroalgae based biostimulants on the morphophysiological profile of lettuce (*Lactuca sativa* L)**

**Seily Cuchca Ramos<sup>1</sup>, Ligia M. García<sup>1</sup>, José I. Barboza<sup>1</sup>, Martha S. Calderón<sup>1</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú.

seilyramos29@gmail.com

**Palabras clave:** *Algas marinas; bioestimulantes; extractos; Lactuca sativa.*

**Introducción:** los bioestimulantes contienen moléculas bioactivas con efecto beneficioso sobre las plantas y mejoran su capacidad para hacer frente a condiciones ambientales adversas actuando sobre el metabolismo primario o secundario. En ese contexto, en el presente estudio se evaluó el efecto de bioestimulantes a base de macroalgas marinas en el perfil morfo-fisiológico de lechuga var seda ledeta.

**Metodología:** se estableció un diseño completo al azar (DCA) con 8 tratamientos y 5 observaciones, utilizando 4 bioestimulantes de macroalgas verdes y marrones elaboradas con 4 métodos diferentes de extracción, y 3 bioestimulantes comerciales (Balance, Fertimar Sc y Kelpak), en un periodo de 69 días. Así mismo, se realizó la evaluación de parámetros morfológicos, fisiológicos y bioquímicos del cultivo.

**Resultados y discusión:** los resultados indican que la aplicación de bioestimulantes de macroalgas marinas mostraron diferencias estadísticas en todos los parámetros evaluados, es así que, en las variables morfológicas los tratamientos T3 y T4 tuvieron mejores resultados. Del mismo modo, los tratamientos T1-T4 obtuvieron los mejores resultados para las variables fisiológicas y los bioestimulantes comerciales (T5-T7) tuvieron mejores efectos en las variables bioquímicas. Estudios realizados por (Yadav et al., 2021; León-Pacheco et al., 2022; Zhao et al., 2022; Gul et al., 2023; Khan et al., 2024) corroboran nuestros resultados, pues encontraron efectos beneficiosos en el crecimiento y desarrollo de lechuga.

Fig 1. Mejores tratamientos para variables evaluadas.

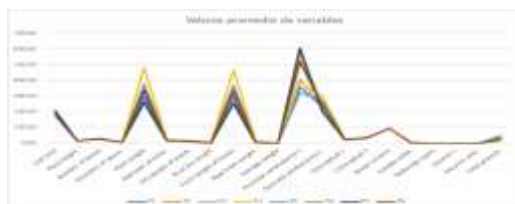


Tabla 1. Comparaciones Duncan ( $p < 0.05$ ) variables evaluadas. Valores altos (color gris).

Variable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Altura (cm)	11.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)	15.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)	18.0000 (0.00)
Diámetro (cm)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Superficie (cm²)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Índice de masa (g/cm³)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Clorofila a (mg/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Clorofila b (mg/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Carotenos (mg/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Proteína (g/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Carbónhidrato (g/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Ácido ascórbico (mg/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Caroteno (mg/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)
Proteína (g/g)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)	1.0000 (0.00)

**Conclusiones:** Los resultados aquí encontrados demuestran que en la evaluación de parámetros morfológicos, fisiológicos y bioquímicos los mejores resultados están dados por el tratamiento T3-T4, T1-T4 y T5-T7 respectivamente.

**Agradecimientos:** Este trabajo fue financiado por el proyecto FITOALGA, con contrato N° PE501079919-2022-PROCIENCIA, "Biofertilizantes en base a macroalgas marinas y su potencial efecto sobre el microbioma rizosférico y el estado fisiológico de hortalizas y frutales".

**Referencias bibliográficas:**

Gul, S., Abideen, Z., Adnan, M. Y., Hanif, M., Nawaz, M. F., Shumaila, & Keblawy, A. E.-. (2023). Seaweed-derived biostimulant improves growth and salt tolerance of radish varieties under saline conditions. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 52, 102822. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2023.102822>

Khan, A., Bibi, S., Javed, T., Mahmood, A., Mehmood, S., Javaid, M. M., Ali, B., Yasin, M., Abidin, Z. U., Al-Sadoon, M. K., Babar, B. H., Iqbal, R., & Malik, T. (2024). Effect of salinity stress and surfactant treatment with zinc and boron on morpho-physiological and biochemical indices of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). *BMC Plant Biology*, 24(1), 138. <https://doi.org/10.1186/s12870-024-04800-7>

León-Pacheco, R. I., Jaramillo-Noreña, J. E., Montes-Pérez, M. L., Orozco-Guerrero, A. R., Carrascal-Pérez, F. F., Villagran Munar, E. A., & Rodríguez-Roa, A. O. (2022). Evaluación agronómica y fisiológica de cinco cultivares de lechuga bajo dos sistemas de agricultura protegida en el departamento de Magdalena, Colombia. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 26(1), 79–93. <https://doi.org/10.53897/RevAIA.22.26.06>

Yadav, B., Jogawat, A., Lal, S. K., Lakra, N., Mehta, S., Shabek, N., & Narayan, O. P. (2021). Correction to: Plant mineral transport systems and the potential for crop improvement. *Planta*, 253(2), 60. <https://doi.org/10.1007/s00425-021-03579-3>

Zhao, X., Sui, X., Zhao, L., Gao, X., Wang, J., Wen, X., & Li, Y. (2022). Morphological and Physiological Response Mechanism of Lettuce (*Lactuca Sativa* L.) to Consecutive Heat Stress. *Scientia Horticulturae*, 301, 111112. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111112>



**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DEL ÓXIDO DE POTASIO EN LA PRODUCCIÓN DE PÁPRIKA,  
CULTIVAR PAPRI KING, EN LA LOCALIDAD DE TRUJILLO.**

**Effect of the Application of Potassium Oxide on the Production of Paprika, Cultivating Papri King, in the Town of Trujillo.**

**Jorge Leyser Reynaldo Vidal Fernández<sup>1\*</sup>, Segundo Eloy López Medina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de PosGrado, Universidad Nacional de Trujillo.

<sup>2</sup>Escuela Académica Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú

\* Vidalfernandez20@hotmail.com

**Palabras clave:** *Producción, Niveles de potasio, Páprika, Papri King.*

El presente trabajo de investigación evaluó el comportamiento de un cultivar de pimiento páprika cultivar papri king en la producción del fruto, bajo diferentes niveles de potasio. En el Área experimental de Fisiología y Cultivo de Tejidos Vegetales, Facultad de Ciencias Biológicas, Campus Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Trujillo en abril del 2008, en condiciones de invernadero. El cultivar evaluado fue Papri King, siendo los niveles de potasio 0, 300, 350 y 400 kg/ha. El diseño experimental usado fue el de bloques completos al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones, asignando los niveles de fertilización potásica en las unidades experimentales constituidas por 4 macetas de 6 litros de capacidad, cada una de las cuales contenía un tratamiento consistente en un cultivar de *Capsicum annum* L. Var. *Longum* y una dosis de óxido de potasio. El cultivar Papri King, en términos de rendimiento de fruto seco por hectárea y grado ASTA, mostró un rendimiento de 3.30 tn/ha y un grado ASTA de 205.21. El mejor nivel de potasio en términos de rendimiento de fruto seco por hectárea, fue de 300 kg/ha de potasio con un rendimiento de 3.65 tn/ha, y el mejor nivel de grado ASTA en fruto se obtuvo con el nivel de 300 kg/ha de potasio obteniéndose 248.57. Se observó que al incrementar los niveles de potasio se incrementaban los grados ASTA y longitud de frutos. Además, con el nivel de potasio de 300 kg/ha se obtuvo el mejor diámetro (2.86 cm) y mejor peso del fruto seco (5.67 gr/fruto). El cultivar "Papri King" mostró la mejor longitud de frutos (16.90 cm) y el mejor peso del fruto seco (5.57 gr/fruto).



## EFFECTOS DE DIFERENTES TIPOS DE ESTACAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE *Tagetes elliptica* (ASTERACEAE)

### Effect of different cutting types on rooting of *Tagetes elliptica* (Asteraceae)

José Poma<sup>1\*</sup>, Elizabeth Saavedra<sup>1</sup>, Isabel Mogollón<sup>1</sup>, Melanie Paredes<sup>1</sup>, Pablo Luna<sup>1</sup>, Hans Munguía<sup>1</sup>, Marilyn Umeres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Círculo de Investigación en Plantas Nativas Medicinales, Universidad Nacional Agraria La Molina; <sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina

\*20210599@lamolina.edu.pe

**Palabras clave:** Estacas, enraizamiento; *Tagetes elliptica*; propagación vegetativa.

**Introducción:** *Tagetes elliptica* es una planta aromática, posee compuestos con actividad antioxidante, bactericida, fungicida, nematicida e insecticida. Su propagación puede ser asexual mediante estacas. Además, el enraizamiento adventicio se ve afectado por factores ambientales y hormonales. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de estacas apicales y medias en el enraizamiento de *Tagetes elliptica*, conocida como chincho (Jin et al., 2017).

**Metodología:** Se utilizaron dos tipos de estacas, apicales y medias, con 30 estacas por tipo. Se plantaron en condiciones controladas de temperatura y humedad. Se evaluó el desarrollo radicular a los 21 y 57 días.(Nagahama et al. 2019).

Fig. 1. Diferentes tipos de estacas enraizados en 57 días de evaluación.



**Resultados y discusión:** Las estacas apicales aunque tienen mayor concentración de auxinas, lo cual le permite desarrollar un mayor número de raíces (Figura 3.), la pérdida de agua afecta la supervivencia en el periodo evaluado bajo las condiciones de manejo en la zona propagada (Figura 2.) (Bonilla & Martínez, 2010).

Fig. 2. Porcentaje de supervivencia de diferentes tipos de estacas. A) En 21 días de evaluación B) En 57 días de evaluación.

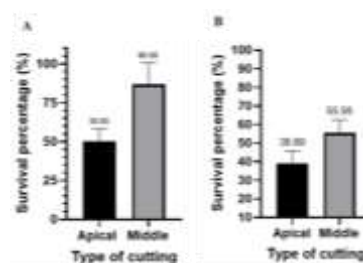
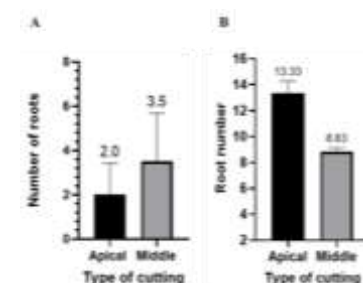


Fig. 3. Número de raíces de diferentes tipos de estacas. A) En 21 días de evaluación B) En 57 días de evaluación.



**Conclusiones:** El tipo de estaca y el tiempo que que pasa es vital para lograr obtener plantas logradas. Por lo tanto, la correcta identificación de las condiciones afecta de manera positiva la supervivencia en vivero, también logrará producir plántulas con buen sistema radicular.

### Referencias bibliográficas

Jin, X., Liao, W.-B., Yu, J.-H., Ren, P.-J. (2017). Nitric oxide is involved in ethylene-induced adventitious rooting in marigold (*Tagetes erecta* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, 97(4), 620-631.

Bonilla, C., Martínez, F. (2010). Romero (*Rosmarinus officinalis* L.). Producción y manejo postcosecha. *Tecnológico Agroindustrial. Cámara de Comercio de Bogotá*. 102 p.



**¿EL HIDROCONDICIONAMIENTO AYUDA A MITIGAR EL ESTRÉS POR SALINIDAD EN *Tagetes minuta*?**

**Does hydropriming help amminorate salinity stress in *Tagetes minuta*?**

**Luna Rodríguez, P. F.\***, Noriega Carbajal, S. I., Munguia Falcon, H. M., Figueroa Serrudo, C.E  
 Departamento de Fitotecnia, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú  
 \*20210579@lamolina.edu.pe

**Palabras clave:** *estrés salino; planta medicinal; hidrocondicionamiento; germinación*

**Introducción:** Durante la fase de germinación, la semilla enfrenta un intenso estrés salino debido a la alta concentración de sales en el suelo (Kumar et al., 2022). El presente estudio analiza el impacto del hidrocondicionamiento y NaCl en el proceso germinativo de *Tagetes minuta*.

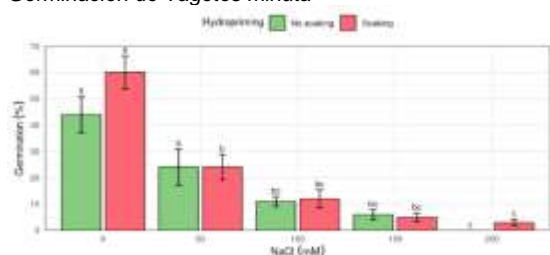
**Metodología:** Se colocaron semillas con y sin hidrocondicionamiento en placas Petri con diferentes concentraciones de NaCl. Durante el experimento, se evaluaron las semillas y se calcularon las variables de germinación (Arcamone & Jaureguiberry, 2018).

Fig 1.  
 Semillas de *Tagetes minuta*.



**Resultados y discusión:**

Fig. 2.  
 Germinación de *Tagetes minuta*

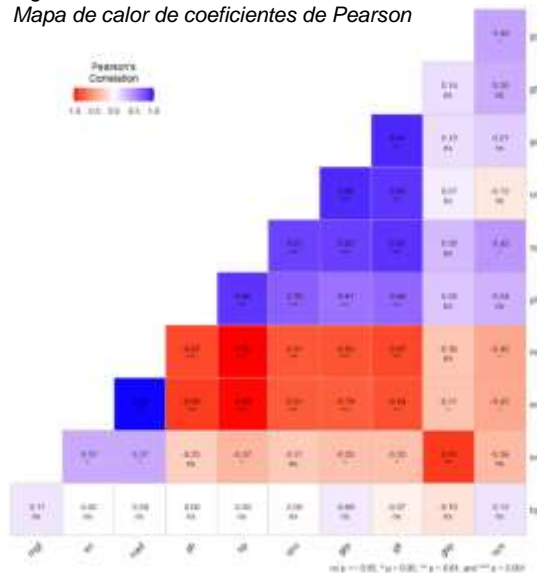


Entre las diferentes dosis de salinidad, el NaCl tuvo el mismo efecto inhibitorio sobre la germinación para ambos tipos de semillas. Estos resultados difieren de otros estudios en cultivos de la misma familia, donde se observó un efecto inhibitorio menor del NaCl en

tratamientos con hidrocondicionamiento (Gürsoy, 2023).

El análisis de correlación de Pearson muestra una relación inversa entre la concentración de sales y la germinación, respaldando hallazgos previos (Moghaddam et al., 2020).

Fig. 2.  
 Mapa de calor de coeficientes de Pearson



**Conclusiones:** Se concluye que el remojo de semillas no logra aliviar el estrés salino en *Tagetes minuta*.

**Referencias bibliográficas**

Arcamone, J. R., & Jaureguiberry, P. (2018). Germination response of common annual and perennial forbs to heat shock and smoke treatments in the Chaco Serrano, central Argentina. *Austral Ecology*, 43(5), 567-577.

Gürsoy, M. (2023). Morphological and biochemical changes with hormone and hydropriming applications in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seedlings under salinity stress conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 51(3).

Moghaddam, M., Farhadi, N., Panjtandoust, M., & Ghanati, F. (2020). Seed germination, antioxidant enzymes activity and proline content in medicinal plant *Tagetes minuta* under salinity stress. *Plant Biosystems*, 154(6), 835-842.

Kumar, A., & Singh, S. (2022). Comparative study of the effects of different soluble salts on seed germination of wild marigold (*Tagetes minuta* L.). *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 31, 100421.



**INFLUENCIA DE SUSTRATOS Y CONTENEDORES EN LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL CEDRÓN (*Aloysia citrodora*)**

**Influence of substrates and containers on the vegetative propagation of cedron (*Aloysia citrodora*)**

**Isabel Elena Mogollón Ortega**<sup>1\*</sup>, **Marylin Umeres Pérez**<sup>1</sup>, **Lourdes Soledad Ojeda Antonio**<sup>1</sup>; **Pablo Fernando Luna Rodríguez**<sup>1</sup>; **Nataly Navarro Oscco**<sup>1</sup>; **Renzo Rodrigo Guardia Galarza**<sup>1</sup> & **Isabel Maximiliana Montes Yarasca**<sup>2</sup>

1 - Círculo de Investigación en Plantas Nativas Medicinales - Universidad Nacional Agraria La Molina.

2 - Facultad de Agronomía - Universidad Nacional Agraria La Molina

\*20191072@lamolina.edu.pe

**Palabras clave:** *Cedrón; sustratos; Bandejas*

**Introducción:** A diferencia de la propagación por semilla, la propagación por esquejes es más rápida y permite obtener plantas uniformes de sexo conocido. El éxito de la propagación por esquejes depende de varios factores como la parte del tallo utilizada, el estado de madurez del tallo y el tipo de sustrato (Borges, 2008).

**Metodología:** Se recolectaron 240 esquejes a partir de una planta madre de *Aloysia citrodora*, repartiendo un total de 120 por cada tipo de bandeja con alveolos de 50.88 cc de volumen (72 celdas) y alveolos de 10.08 cc de volumen (242 celdas). La temperatura de los ensayos osciló entre los 22°C hasta 27.5°C con una humedad relativa promedio del 84.8%. Los tipos de sustrato donde se evaluó fueron turba, fibra de coco, mezcla de almácigos del huerto de la UNALM y turba más fibra de coco. La evaluación se realizó después de los 28 días de instalación del proyecto de propagación

**Resultados y discusión:**

El estudio evaluó el porcentaje de sobrevivencia, enraizamiento, número y longitud de raíces en diferentes sustratos y bandejas para esquejes de *Aloysia citrodora*. Se observó que el mayor porcentaje de sobrevivencia se obtuvo en el sustrato de turba con alveolos de 50.88 cc de volumen (72 celdas) (Figura 1.A, Tabla 1), lo mismo ocurrió con el porcentaje de enraizamiento (Figura 1.B; Tabla 1). La longitud de raíces fue mayor en el sustrato de turba que en el de fibra de coco y turba (76.14%) + arena (10.15%) + musgo (13.71%) (Figura 1.D; Tabla 2). Según la fuente de Dionisio Evelyn (2020), recomienda utilizar arena y humus para las

estacas leñosas, ya que esto promueve un mayor número de raíces.

Fig. 1. Porcentaje de sobrevivencia en diferentes tipos de sustratos y diferentes bandejas.

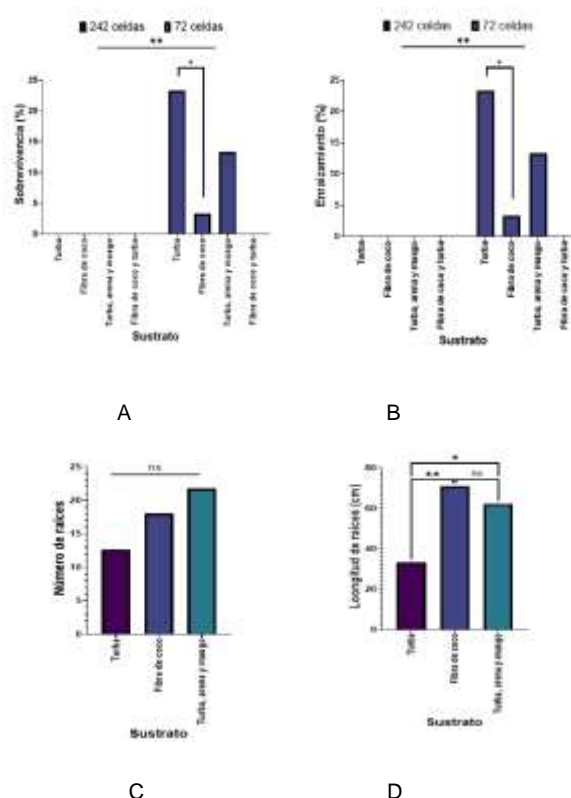


Tabla 1. Comparación de medias variables de desarrollo radicular en la evaluación de Sustrato

Tipo de sustrato	Porcentaje de supervivencia (%)	Porcentaje de enraizamiento (%)
Turba	23.3 a	11.7 a
Turba	13.3 ab	6.7 ab



(76.14%) + arena (10.15%) + musgo (13.71%)		
Fibra de coco	3.3 b	1.7 ab
Fibra de coco + turba	0.0 b	0.0 b

**Tabla 2.**  
*Comparación de medias variables de desarrollo radicular en la evaluación de Sustrato*

Tipo de sustrato	Número de raíces	Longitud de raíces
Turba	12.7 a	33.3 b
Turba (76.14%) + arena (10.15%) + musgo (13.71%)	21.75 a	62.1 a
Fibra de coco	18.0 a	70.97 a
Fibra de coco + turba	-	-

**Conclusiones:** El tipo de sustrato y tipo de bandeja influye en la propagación y en el establecimiento de plántulas cedrón. Se demostró que el sustrato de turba tiene un porcentaje de sobrevivencia significativamente superior al de otros sustratos evaluados, turba (76.24%) + arena (10.15%) + musgo (13.71%), fibra de coco y fibra de coco + turba. Aunque se observó que el sustrato de fibra de coco obtuvo diferencias significativas en cuanto a la longitud de raíces. Además, la eficiencia de los tratamientos varía según los tipos de bandejas que se utilizan, siendo la bandeja de alveolos de 50.88 cc de volumen (72 celdas). Por lo cual se concluyó que la elección del volumen en la propagación de *Aloysia citrodora* es crítico no solo por el tema de espacio, sino también por las condiciones microclimáticas que se generan y que afectan el proceso de enraizamiento.

**Agradecimientos:** Se le agradece al Programa de Investigación y Proyección Social en Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

**Referencias bibliográficas**

Borges, A., Murakami, D., Bizarro, N. (2008). *Origen de esquejes, composición de recipiente y sustrato en la*

*producción de plántulas de carqueja ( Baccharis trimera (Less). DC. Revista brasilera de plantas medicinales Botucatu, 10(4), 97-101*

Delgado, M., Miralles de Imperio Hornedo, R., Masaguer Rodríguez, A., Martín, J. ( 2016). *Estudio de turbas y residuos avícolas procedentes de pollo de engorde como componente de sustratos de cultivo*, 1-2 pág.

Dionisio, E. (2020). Efectos de diferentes sustratos y dos épocas de recolección de estacas en la multiplicación del cedrón (*Aloysia citrodora*) bajo condiciones de invernadero, en el distrito de Independencia- provincia de Huaraz- Región Ancash, 2019 [Tesis para optar el título de Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo].

Hartmann, H., Kester, D., (2002) *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices*. Prentice Hall.

Saúde, T. (2023). *Cedrón: para que sirve, como usar y contradicciones*. Grupo REDEDOR





# **FITOQUÍMICA**



ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Chenopodium murale* "HIERBA DEL GALLINAZO" *IN VITRO* SOBRE EL CRECIMIENTO MICELIAR DE *Alternaria tenuis*

Antifungal Activity of the Ethanol Extract of *Chenopodium murale* "Goosefoot Weed" *In Vitro* on the Mycelial Growth of *Alternaria tenuis*

Kassandra Mariannela Muñoz Guerra<sup>1\*</sup>, Viviana Zulema Azañero Magan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú  
\*kmunoz@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Actividad antifúngica; Porcentaje de inhibición; Chenopodium murale; Extracto etanólico*

El objetivo de la presente investigación fue determinar la actividad antifúngica del extracto etanólico de *Chenopodium murale* "hierba del gallinazo" *in vitro* sobre el crecimiento micelial de *Alternaria tenuis*. El material vegetal estuvo constituido por hojas de *C. murale*, las cuales fueron recolectadas del campo Experimental de la Facultad de Ciencias Biológicas (CEPCAM) de la Universidad Nacional de Trujillo; el hongo fitopatógeno fue extraído a partir de hojas de *Capsicum annum* "ají". Para la elaboración del extracto se consideraron hojas exentas de picaduras de insectos y maltratos mecánicos fueron desinfectadas en hipoclorito de sodio al 2%, secadas bajo sombra a temperatura ambiente para luego fueron trituradas hasta convertirlas en polvo; de donde se tomó 500 gramos y se macero en etanol al 96% por 7 días. Finalmente se filtró y se llevó al rotavapor para eliminar el solvente orgánico. Cabe destacar que se prepararon 4 tratamientos con tres repeticiones en las concentraciones 0%(T0), 0.2%(T1), 2%(T2) y 5%(T3) del extracto etanólico en medio de cultivo Agar Sabouraud; así como se determinó el porcentaje de inhibición. En el estudio se aplicó el análisis de varianza y la Prueba de Tukey para determinar

diferencias significativas entre tratamientos. Se concluye que la actividad antifúngica fue mayor a la concentración del 5% (T3) alcanzando un porcentaje de inhibición del 80.5% sobre el crecimiento micelial de *Alternaria tenuis*.



**BIOREPELENTE DE *Azadirachta indica* Y *Eucalyptus globulus*: CARACTERÍSTICAS FARMACOGNÓSTICAS Y EFECTIVIDAD FRENTE A *Aedes aegypti***

**Bioinsect Repellent from *Azadirachta indica* and *Eucalyptus globulus*: Pharmacognostic Features and Effectiveness Against *Aedes aegypti***

**Antonio Vilchez Castillo<sup>1</sup>, Ruiz-Reyes Segundo Guillermo<sup>2\*</sup>, Valdiviezo-Campos Juan Ernesto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Departamento de Farmacotecnia, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú; <sup>3</sup> Escuela de Nutrición, Universidad César Vallejo. A. Larco 1770, Trujillo.

\*sruizr@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Biorepelente; dengue; loción; fitoconstituyentes.*

La búsqueda de bioactivos naturales capaces de frenar el aumento de enfermedades metaxenicas como el Dengue, se vuelve un propósito por ser una alternativa efectiva, segura y sustentable. La investigación tuvo por objetivo desarrollar un biorepelente a base de extractos de *Azadirachta indica* y *Eucalyptus globulus* y demostrar su efectividad frente a *Aedes aegypti*. Las especies vegetales recolectadas de Tambogrande, Piura fueron identificadas y codificadas en el *Herbarium Truxillense*, luego el material vegetal se procesó y estabilizó en laboratorio. Los extractos fluidos de *A. indica* y *E. globulus* obtenidos por percolación fueron utilizados para el desarrollo de una loción al 20% p/v, se determinaron características farmacognósticas como humedad residual, sólidos totales, cenizas totales y fitoconstituyentes. La efectividad del biorepelente frente a hembras de *A. aegypti* se realizó por el método de la mano en la jaula. Se encontraron valores de 2,75 g, 0,74 g, 1,87 g en 100 g de droga pulverizada para humedad residual, solidos totales, cenizas totales respectivamente y se evidenció la presencia de fitoconstituyentes como terpenos, compuestos fenólicos, cardiotónicos, flavonoides, taninos, lactonas y quinonas. Los resultados de la efectividad del biorepelente de *A. indica* y *E. globulus* mostraron una protección hasta el 90,9% durante un tiempo de 3 horas contra las picaduras de *A. aegypti*. Se concluye que el biorepelente natural tiene el potencial para considerarse buen candidato a fitofármaco contra *Aedes aegypti*, considerado vector de Dengue.



**CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Origanum vulgare* L.**  
**Chemical Characterization and Antimicrobial Activity Evaluation of *Origanum vulgare* L. Essential Oil**

Jhanely Lizbeth Vásquez Salazar<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa Km. 3, Cajamarca, Perú. <sup>2</sup> Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup> Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú

\*jlvasquezsa@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Aceite esencial; Actividad antimicrobiana; *Origanum vulgare*.

**Introducción:** Debido a sus múltiples propiedades biológicas, particularmente su capacidad antimicrobiana, el aceite esencial de *Origanum vulgare* L., contiene una mezcla compleja de compuestos bioactivos que ayudan a demostrar su potencial terapéutico. Su capacidad antimicrobiana lo convierte en una alternativa prometedora a los antimicrobianos sintéticos, y su investigación proporciona conocimientos valiosos para una amplia gama de aplicaciones. (Tellez & Nolzaco, 2017). En este contexto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar los componentes químicos y determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de *O. vulgare* L. (orégano) sobre *P. acnes*.

**Metodología:** La obtención del aceite esencial fue mediante destilación por arrastre con vapor de agua (Tellez, L. 2017): Se extrajeron 20 mL de aceite esencial a partir de 7 kg de hojas, con un rendimiento del 0,29%. Para la caracterización química del aceite se usó el método de GS-MS (Abalco, T. 2020). Determinación de la actividad antibacteriana mediante el método de Kirby Bauer: *P. acnes* fue sembrado en placas de agar Mueller-Hinton con sangre e incubado en condiciones de anaerobiosis. Se utilizaron discos embebidos con DMSO y minociclina como controles. El aceite esencial de orégano en concentraciones del 10 %, 50 % y 100 % se colocó en discos y se incubaron con *P. acnes* (Taleb, et al. 2018).

**Resultados y discusión:** El aceite esencial de orégano, con un rendimiento del 0,29%, muestra similitudes en características con estudios previos. Sus componentes principales, carvacrol y timol, actúan sinérgicamente como agentes bactericidas al aumentar la permeabilidad de la membrana

celular bacteriana y causar daños estructurales y funcionales (Abalco, T. 2020).

Tabla 1. Componentes del aceite esencial de orégano identificados por GS-MS.

Compuesto	familia química	Área relativa (%)
p-cymene	Hidrocarburo monoterpenico	11.00
γ-Terpinene	Hidrocarburo monoterpenico	5.51
Thymol	Compuesto oxigenado	67.51
Eugenol	Compuesto oxigenado	1.82
Caryophyllene	Sesquiterpeno biciclico	5.38
α-Bergamotene	Hidrocarburo sesquiterpenico	1.32
trans-α-Bergamotene	Hidrocarburo sesquiterpenico	1.65
Caryophyllene oxide	Terpenoide oxigenado	2.22

Tabla 2. Promedio del diámetro de los halos de inhibición de diferentes concentraciones del aceite esencial de orégano y de la minociclina sobre la cepa de referencia y aislamientos de *P. acnes*.

Aislamientos	Promedio del diámetro del halo de inhibición (mm)			Control Positivo (MSD 39 µg)	Control Negativo (MSD 0.5 %)
	Concentración aceite orégano 100 %	50 %	10 %		
ATCC 6919	33.7	22.0	11.3	31.3	0
PA1	33.3	24.7	11.7	33.0	0
PA2	33.7	17.4	9.7	31.3	0
PA3	32.7	24.7	11.0	28.0	0
PA4	37.7	22.0	8.7	29.0	0
PA5	34.7	20.0	8.1	29.3	0
PA6	33.7	18.7	8.0	29.3	0
PA7	43.3	23.7	8.3	32.7	0
PA8	39.3	15.3	9.3	28.3	0
PA9	38.3	23.3	9.7	34.3	0
PA10	36.7	19.3	9.0	31.3	0

**Conclusiones:** El aceite esencial de orégano inhibe el crecimiento de *P. acnes*, siendo las concentraciones al 50 % y 100 % las que presentaron un notable efecto inhibitorio, debido a los compuestos activos como el timol y carvacrol que tienen propiedades antimicrobianas.

**Agradecimiento:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias.

**Referencias bibliográficas**

Tellez L., & Nolzaco D. (2017). Estudio de la composición química del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* spp.) de Tacna. Ingeniería Industrial, 35, 195–205.  
 Taleb, M., Abdeltawab, N., Shamma, R., Abdelgayed, S., Mohamed, S., Farag, M., ... & Shamma, M. (2018). *Origanum vulgare* L. Essential Oil as a Potential Anti-Acne Topical Nanoemulsion—In Vitro and In Vivo Study. Molecules, 23(9), 2164.  
 Abalco, T. (2020). Caracterización fitoquímica del aceite esencial de orégano (*O. vulgare* L.) por cromatografía de gases procedente de dos provincias del Ecuador [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador].



## COMPOSICIÓN PROXIMAL Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE MACROALGAS COMESTIBLES DE LA COSTA PERUANA

Proximal composition and fatty acid profile of edible seaweeds from the Peruvian coast

**Natalia Arakaki<sup>1\*</sup>, Leenin Flores Ramos<sup>2</sup>, Alberto Isidoro Oscanoa Huaynate<sup>2</sup>, Anthony Ruíz Soto<sup>2</sup>, María Eliana Ramírez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos, Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú;

<sup>2</sup>Laboratorio de Análisis Instrumental, Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú; <sup>3</sup>Museo Nacional de Historia Natural, Área Botánica, Santiago, Chile

\*narakaki@imarpe.gob.pe

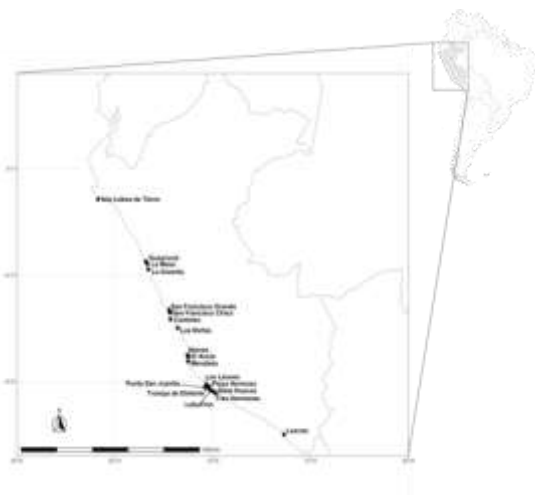
**Palabras clave:** Carbohidratos; lípidos; proteínas; Perú

**Introducción:** Hay un creciente interés en las algas marinas comestibles, en los alimentos funcionales y en la gastronomía a todo nivel (1). En Perú, los yuyos y los cochayuyos han formado parte de la dieta de los peruanos desde la época pre-incaica e incaica, y aún se mantiene la tradición de consumirlas (2). Estas macroalgas han sufrido cambios taxonómicos, como resultado de los estudios filogenéticos. El "cochayuyo" (*Porphyra columbina*) actualmente está reconocido con dos géneros, *Porphyra* y *Pyropia* (3), mientras que para el "yuyo" (*C. chamissoi* y *C. glomeratus*) se sugiere una única unidad genética caracterizada por una variación de formas (4). En este contexto de cambios taxonómicos, estas especies y otras con potencial alimenticio, no cuentan con información significativa sobre su composición química y nutricional.

**Metodología:** En este estudio se analizaron especies pertenecientes a diez géneros de macroalgas, incluyendo seis especies de algas rojas (*Callophyllis*, *Chondracanthus*, *Mazzaella*, *Rhodymenia*, *Porphyra*, *Pyropia*), dos de algas verdes (*Ulva* y *Codium*) y dos de algas pardas (*Eisenia* y *Lessonia*), recolectadas a lo largo de la costa peruana (6-17° S) (Fig. 1).

**Resultados y discusión:** 37 especímenes mostraron diferencias en la composición proximal y en los perfiles de ácidos grasos, que eran específicas de subgrupos y apoyaban su clasificación taxonómica, principalmente a nivel de orden. Las algas rojas *Porphyra* y *Pyropia* (Bangiales) con un alto nivel de proteínas (24,10%) e hidratos de carbono (59,85%) y un bajo contenido de cenizas (7,95%). Las algas pardas *Eisenia* (Laminariales) con el más bajo porcentaje de proteínas (fronda 14,11 y estipe 9,46). Las algas verdes Bryopsidales con elevado contenido de lípidos (5,38%). En general, se obtuvo un mayor porcentaje relativo de ácidos grasos poliinsaturados. El principal componente  $\omega 6$  de las algas rojas y pardas fue el ácido araquidónico. El nivel más alto de  $\omega 3$  se observó para los ácidos eicosapentaenoicos (EPA) en las algas rojas. La mediana más alta  $\omega 6/\omega 3$  se encontró en el alga roja *Callophyllis variegata* (Gigartinales).

Fig. 1. Localidades de colecta de las macroalgas comestibles de Perú.



**Conclusiones:** Las macroalgas rojas, verdes y pardas de Perú presentan variación en el contenido de lípidos, proteínas, carbohidratos y cenizas dependiendo del grupo estudiado, no encontrándose relación con la localización geográfica de las muestras.

### Referencias bibliográficas:

- Mouritsen, O.G. (2012). The emerging science of gastrophysics and its application to the algal cuisine. *Flavour*, 1, 6.
- Acleto, C. (1986). Algas Marinas del Perú de Importancia Económica; Serie de Divulgación 5; Museo de Historia Natural Javier Prado, Lima, Perú.
- Márquez-Corigliano, D., Arakaki, N., Gil, P., & Tellier, F. (2019). Diversidad de especies de *Porphyra* y *Pyropia* (Bangiales, Rhodophyta) de Marcona (Ica, Perú) bajo la evidencia molecular. *Arnaldoa* 2019, 26, 623-642.
- Arakaki, N., Carbajal, P., Márquez-Corigliano, D., Suárez, S., Gil-Kodaka, P., Perez-Araneda, K., & Tellier, F. (2021). Genética de macroalgas en el Perú: Diagnóstico, guía metodológica y casos de estudio. *Inf. Inst. Mar Perú*, 48, 594-609.



CULTIVO, CICLO DE VIDA Y COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA DE CEPAS DE *Skeletonema costatum* (BACILLARIOPHYTA) DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ

Culture, life cycle and biochemical composition of *Skeletonema costatum* (Bacillariophyta) strains from the central coast of Peru

Hanna Hernández A.<sup>1\*</sup>, Carla Aguilar S.<sup>1</sup>, Leenin Flores R.<sup>2</sup>, Anthony Ruiz S.<sup>2</sup>, Cecil Tenorio G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos (BGOA, Área Funcional de Investigaciones en Acuicultura, Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Callao, Lima –Perú. <sup>2</sup>Laboratorio de Análisis Instrumental, Área Funcional de Investigaciones en Acuicultura, Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Callao, Lima –Perú

\*hhernandez@imarpe.gob.pe hanna.biomar@gmail.com

**Palabras clave:** *Cepas, microalgas, cultivo, nutrición*

**Introducción:** A lo largo de la costa del Perú, se ha reportado a *Skeletonema costatum* como especie cosmopolita (euriterma y eurihalina) (Orozco *et al.*, 2017). Esta diatomea es utilizada por su perfil de ácidos grasos poliinsaturados esenciales importantes para el crecimiento en cultivo de moluscos y etapas tempranas de peces (Vásquez *et al.*, 2013). El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer la caracterización de cepas de *S. costatum* que sean potenciales para acuicultura mediante la recopilación de datos de curvas de crecimiento, ciclo de vida y composición bioquímica de estas.

**Metodología:** Se obtuvieron las cepas provenientes de muestras del litoral del Callao y de Ica mediante el aislamiento por lavado celular bajo microscopio y utilizando medio de cultivo f/2 Guillard. Se realizaron cultivos hasta de 50 mL a una temperatura de 18°C, 30  $\mu\text{mol. s}^{-1}.\text{m}^{-2}$  de intensidad lumínica y un fotoperiodo de 12: 12 (horas luz: oscuridad). Luego de 15 días de cultivo, se obtuvo la biomasa húmeda para su posterior liofilización y análisis de perfil nutricional.

**Resultados y discusión:** Las cepas se obtuvieron del aislamiento de una cadena larga, luego de los 8 primeros días se observó la formación de cigotos. Posteriormente, se observó la formación de auxosporas y la germinación de nuevas células (Figura 1). Las curvas de crecimiento mostraron una tendencia normal diferenciándose la fase estacionaria entre la fase exponencial y la fase de muerte celular. La máxima concentración celular alcanzada fue de  $4.97 \times 10^5$  cel/mL al sexto día. Según Jorgensen (1996) la tasa de crecimiento aumenta cuando existen células de cadena corta (fase exponencial). De

acuerdo a los resultados de composición bioquímica, todas las cepas presentaron alrededor de un 30% de proteínas, 10% de lípidos totales y 20% de carbohidratos. En cuanto a ácidos grasos se obtuvieron altos porcentajes relativos en los ácidos grasos C 14:0 (20%), C 16:3n-4 y el C 20:5n-3 (EPA) (25%).

Fig. 1. Diferenciación de células de *S. costatum* en s ciclo de vida



**Conclusiones:** Según la tasa de crecimiento celular y perfil nutricional en ácidos grasos esenciales y porcentaje de proteínas de las cepas de la especie *S. costatum* del BGOA, estas serían consideradas en la nutrición de como ingrediente para la formulación de alimentos en la acuicultura.

**Referencias bibliográficas:**

Orozco, R., Quispe, A., Lorenzo, A. y Zamudio, M. 2017. Asociación de floraciones de algas nocivas de *Vibrio* spp. en áreas de pesca y acuicultura de bivalvos de moluscos en las bahías de Sechura y Pisco, Perú. *Rev. peru. biol.*, 24 (1), 111-16. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i1.13111>.

Vásquez, A.; M. Guevara; M. González; N. Lemus & B. Arredondo. 2010. Crecimiento y Composición Bioquímica de *Skeletonema costatum* (GREVILLE, 1866) CLEVE, 1878 (HETEROKONTOPHYTA: BACILLARIOPHYCEAE) en función de la irradiancia y del medio de cultivo. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela*. 22 (2): 149-159.

Jorgensen, E. G. 1966. Photosynthetic Activity during the Life Cycle of Synchronous *Skeletonema* Cells. *Physiologia Plantarum*, 19(3), 789–799. doi:10.1111/j.1399-3054.1966.tb07065.



EFFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DE LAS HOJAS Y FLORES DE *Lupinus mutabilis*  
SOBRE EL CRECIMIENTO DE DERMATOFITOS

Effect of hydroethanolic extract of leaves and flowers of *Lupinus mutabilis* on the growth of  
dermatophytes

**André Jhadir Layza Vega<sup>1\*</sup>, Guillermo Juan Cox Trigoso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú.

\*alayza@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Lupinus mutabilis*; dermatofitosis; extracto hidroetanólico.

La dermatofitosis, también conocida como tiña, es una infección cutánea muy común que afecta a millones de personas en todo el mundo. Esta infección es causada por hongos dermatofitos y puede afectar diferentes partes del cuerpo como la piel, el cabello y las uñas. El género *Microsporum* incluye especies como *M. canis*, *M. audouinii* y *M. ferrugineum*, que están relacionadas con el entorno clínico, mientras que otras especies geofílicas y zoofílicas se han reubicado en géneros como *Arthroderma*, *Lophophyton*, *Paraphyton* y *Nannizzia*. La tiña corporal es la forma más común de dermatofitosis, seguida por la tiña inguinal, la tiña pedis y la onicomicosis. El tratamiento de la dermatofitosis varía en duración, generalmente de 2 a 4 semanas, pero puede extenderse a meses en casos de tiña capitis y onicomicosis. A pesar de los avances, la resistencia y los efectos adversos de los antifúngicos complican su manejo, especialmente en grupos vulnerables. No existen vacunas disponibles para la dermatofitosis en humanos, lo que resalta la importancia de encontrar formas más completas y efectivas de combatir esta infección dermatológica. En la medicina tradicional, diversas especies vegetales se han utilizado para combatir diferentes enfermedades, incluyendo las micosis. La investigación sobre los metabolitos de las plantas, tanto primarios como secundarios, ha experimentado un aumento notable. El estudio del extracto hidroetanólico de *Lupinus mutabilis*, una leguminosa andina con propiedades medicinales, como una posible fuente de compuestos antifúngicos contra dermatofitos es de gran interés, es de resaltar que los resultados de investigar estas alternativas aportarán al desarrollo de

nuevos tratamientos para las infecciones por dermatofitos.



# FLORÍSTICA





**COMPOSICIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS VASCULARES EN AMBIENTES LÓTICOS EN EL TRANSECTO SAN FRANCISCO – SIVIA. AYACUCHO**  
**Composition of vascular aquatic plants in lotic environments in the San Francisco - Sivia transect. Ayacucho**

**Rebelino Acuña Martínez<sup>1\*</sup>, Marta Romero Viacava<sup>2</sup>, Carlos Emilio Carrasco Badajoz<sup>3</sup>**  
<sup>1,2</sup>Laboratorio de Botánica y Taxonomía Vegetal, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú; <sup>3</sup>Laboratorio de Biodiversidad y Sistema de Información Geográfica, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.  
 \*rebelino.acuna@unsch.edu.pe

**Palabras clave:** *Plantas acuáticas; vasculares; ecosistemas lótico.*

**Introducción:** Los ecosistemas lóticos de la Amazonía son escasamente estudiados y poco se conoce sobre su composición, diversidad y estructura de las comunidades acuáticas vasculares. La presente investigación tuvo por finalidad, sistematizar las especies, su composición y su distribución de las plantas acuáticas vasculares en el transecto San Francisco – Sivia.

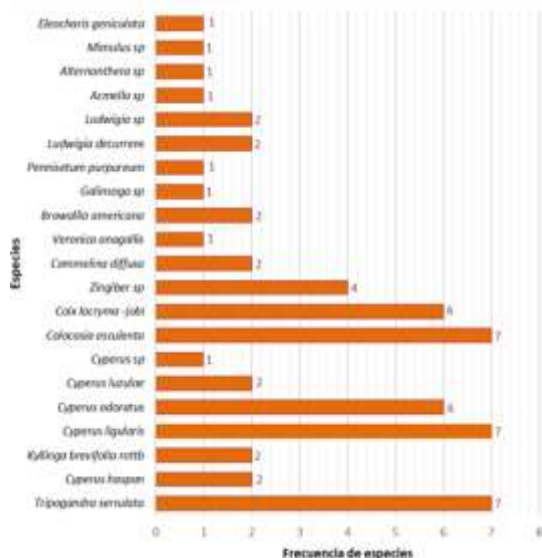
**Metodología:** Para la colecta del material florístico, se realizaron dos expediciones de campo durante el año 2021, abarcando los diferentes periodos de ciclos hidrológicos. Se establecieron transectos de 100 metros, orientada en la longitud del cauce del río, mediante recolecciones generales.

**Resultados y discusión:** La composición florística de los diez ríos muestreados se presentan en la Tabla 1 y la frecuencia de especies en los ríos se presentan en la Figura 1 de los diez ríos evaluados.

Tabla 1. Composición florística de los diez ríos muestreados

Familia	Especie	Frecuencia total
Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia rottb</i>	2
	<i>Cyperus haspan</i>	2
	<i>Cyperus ligularis</i>	7
	<i>Cyperus odoratus</i>	6
	<i>Cyperus luzulae</i>	2
	<i>Cyperus sp</i>	1
	<i>Eleocharis geniculata</i>	1
Poaceae	<i>Coix lacryma -jobi</i>	6
	<i>Pennisetum purpureum</i>	1
Commelinaceae	<i>Tripogandra serrulata</i>	7
	<i>Commelina diffusa</i>	2
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	7
Zingiberaceae	<i>Zingiber sp</i>	4
Veronicaeae	<i>Veronica anagallis</i>	1
Phrymaceae	<i>Mimulus sp</i>	1
Solanaceae	<i>Browallia americana</i>	2
Asteraceae	<i>Galinsoga sp</i>	1
	<i>Acmella sp</i>	1
Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i>	2
	<i>Ludwigia sp</i>	2
Amaranthaceae	<i>Alternanthera sp</i>	1

Fig. 1. Frecuencia de especies en los ríos de muestreo



**Conclusiones:** En la composición de plantas acuáticas vasculares, la familia Cyperaceae es más representativa en 7 ríos de los 10 ríos muestreados.

**Agradecimientos:** Al Herbario San Cristóbal de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

**Referencias bibliográficas**

Atuesta - Ibarguen, D. (2018). *Composición florística y formas de vida de las macrófitas acuáticas de la serranía de La Lindosa*. *Caldasia* 41(2):301-312.  
 Cirujano, S.; Molina, A. & Cezón K. (2018). *Flora acuática: Macrófitos Consejo Superior de Investigaciones Científicas*.  
 Pedrali G. (1990). *Macrófitos Acuáticos: técnicas y métodos de estudios. Estudios de Biología*, 26: 5-24.  
 Tovar, O. (1990). *Tipos de Vegetación, Diversidad Florística y Estado de Conservación de la Cuenca del Mantaro*. Centro de datos para la conservación.  
 Warrington P. (1994). *Collecting and Preserving Aquatic Plants*. Victoria, British Columbia: Ministry of Environment.



**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ASPECTOS ECOLÓGICOS DE 'LOMAS DE MARCONA', UN ECOSISTEMA FRÁGIL ENTRE ICA Y AREQUIPA**

**Floristic composition and ecological aspects of 'Lomas de Marcona', a fragile ecosystem between Ica and Arequipa**

Jean Capcha-Ramos<sup>1,2\*</sup>, Alfonso Orellana-García<sup>1,2,3</sup>, Christian A. Padilla<sup>1,2</sup>, Iomar A. Santana<sup>1,2</sup>, Darwin A. García<sup>1,2</sup>, Yannet R. Quispe<sup>1,2</sup>, Jesús R. Ormeño<sup>1,2,4</sup>, Ronal Sumiano-Mejía<sup>1,2</sup>, Miguel A. Aparcana<sup>1,2</sup>, Oliver Q. Whaley<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Huarango Nature (HN), Lima, Perú; <sup>2</sup> Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG), Ica, Perú; <sup>3</sup> Laboratorio de Florística, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú; <sup>4</sup> Instituto Peruano de Herpetología (IPH), Lima, Perú; <sup>5</sup> Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, United Kingdom.

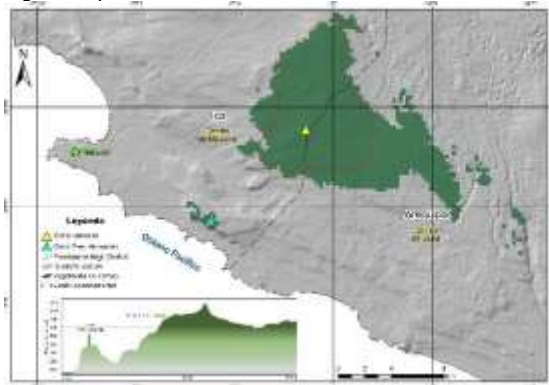
\*jeancapcharamos@gmail.com

**Palabras clave:** Conservación, endemismo, lomas, oasis de niebla.

**Introducción:** La franja costera árida de Perú y Chile, que abarca los desiertos de Atacama y Sechura, es una de las regiones áridas más antiguas y secas del mundo. La niebla marina desempeña un papel crucial en el sustento de las comunidades vegetales conocidas como "lomas" en Perú y "oasis de niebla" en Chile (Moat et al. 2021; Whaley et al. 2019).

**Metodología:** Las Lomas de Marcona están ubicadas en el departamento de Ica y Arequipa (Figura 1). Las colecciones fueron realizadas según técnicas estandarizadas, para los aspectos ecológicos se determinó su origen o endemismo, hábitat, forma de crecimiento, altitud, estado de conservación e información de campo de las especies.

Fig. 1. Mapa de ubicación 'Lomas de Marcona'.



**Resultados y discusión:** Se reportan 113 especies, en 96 géneros y 33 familias (Tabla 1). La familia Asteraceae fue la más diversa. La mayor concentración de especies se da entre los 501 – 700 m s.n.m. Presenta cinco hábitats: Desierto, Zona de cactáceas, Pastizal, Herbazal, Roquerío y acantilado. Se registran 48 endemismos, 46 especies categorizadas (26 amenazadas). Se registra fauna silvestre que interactúa con la flora y hábitats en las lomas (Figura 2).

Fig. 2. Fauna y flora de las Lomas de Marcona.



Tabla 1. Sinopsis de la Flora de 'Lomas de Marcona'.

Clases	Familias	Géneros	Especies
Gnetopsida	1	1	1
Liliopsida	4	9	10
Magnoliopsida	33	86	102
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>96</b>	<b>113</b>

**Conclusiones:** 'Loma de Marcona' alberga una gran diversidad de flora y fauna silvestre nativa/endémica que necesita medidas de protección, conservación y restauración.

**Agradecimientos:** Al RBG Kew (U.K.), por sus 265 años investigando y conservando plantas. A la ATFFS Ica-SERFOR y RNSF.

**Referencias bibliográficas**

Moat, J., Orellana-García, A., et al. (2021). Seeing through the clouds—Mapping desert fog oasis ecosystems using 20 years of MODIS imagery over Peru and Chile. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*, 103, 102468.  
 Whaley, O. Q., Orellana-García, A., & Pecho-Quispe, J. O. (2019). An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru— with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. *Phytotaxa*, 389(1), 1-125.



DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE CACTUS PERUANO ENDÉMICO  
*Austrocyllindropuntia pachypus*  
Distribution and conservation status of endemic peruvian cactus *Austrocyllindropuntia*  
*pachypus*  
Área temática: Florística

Willinton Taquiri Yanqui<sup>1,2,3</sup>, Jean B. Capcha Ramos<sup>1,2,3</sup>, Alfonso Orellana García<sup>1,2,3,4</sup>, Carlos Ostolaza Nano<sup>3</sup>, Justin Moat<sup>5</sup>, Oliver Q. Whaley<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Huarango Nature, Lima, Perú; <sup>2</sup> Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú; <sup>3</sup> Sociedad Peruana de Cactus y Suculentas, Lima, Perú; <sup>4</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Museo de Historia Natural, Laboratorio de Florística, Lima, Perú; <sup>5</sup> Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, United Kingdom.

\*taquirianquiw@gmail.com

**Palabras clave:** Quebradas, *Opuntia pachypus*, categorización.

**Introducción:** *Austrocyllindropuntia* es un género de la familia Cactaceae con distribución restringida a sudamérica (Hunt, 2016). En el Perú el género se distribuye principalmente en los andes, siendo *A. pachypus* la única especie del género más cercana a la costa (Ostolaza, 2019). *A. pachypus* es un cactus endémico del Perú que se restringe a hábitats de tipo quebrada en los departamentos de Lima y Áncash (Arakaki et al., 2006) y La Libertad (Charles, 2016). En el presente se amplía la información sobre las localidades y poblaciones de *A. pachypus*, y analiza su distribución potencial, hábitats, amenazas y estado de conservación.

**Metodología:** Para la distribución se revisó información de herbarios nacionales e internacionales, bibliografía especializada, iNaturalist y GBIF. En base los registros obtenidos se determinó el área de distribución potencial con el software MaxEnt versión 3.4.4.

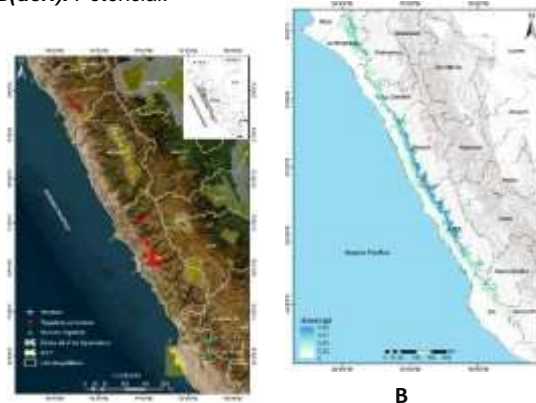
Para el estado de conservación se recolectó datos sobre las amenazas que sufre las poblaciones de la especie, se superpuso las áreas de distribución con las capas de los servidores del GEOCATMIN y el GEO ANP; para la categorización se siguió las directrices de la UICN.

**Resultados y discusión:** Se presenta un total de 42 registros georreferenciados a lo largo de 4 departamentos costeros que son La Libertad, Áncash, Lima e Ica, destacando Lima con el mayor número de registros (Fig. 1A). Se determinó el área de distribución potencial de la especie el cual sugiere que el hábitat idóneo para la especie se amplía hasta Lambayeque donde podría presentar poblaciones aún no conocidas (Fig. 1B).

Los registros de la especie en Ica son recientes y estas amplían la distribución de la especie hacia el sur del Perú en una distancia

de 263 km desde el registro más cercano conocido en Lima, las localidades de los nuevos registros corresponden a la quebradas Cansas y Characas (Fig. 2).

**Figura 1.** Distribución de *A. pachypus*: **A(izq.)** Conocida, **B(der.)** Potencial.



**Figura 2.** *A. pachypus* en Ica. **A y B.** Quebrada Cansas, Ica. **C y D.** Quebrada Characas, Pisco.



En relación a las amenazas y estado de conservación se observa que a excepción de Ica en los demás departamentos las poblaciones se superponen con derechos mineros, y adicionalmente en La Libertad se encuentra en los límites del proyecto hidroenergético Chavimochic; en Lima la expansión urbana es otra de las principales amenazas.



**Conclusiones:** *A. pachypus* se distribuye en hábitats xerofíticos andino-costeros desde el norte al centro-sur del Perú. Las poblaciones de esta especie están seriamente fragmentadas y sus principales amenazas son la expansión urbana y minería. Se propone categorizarla como En Peligro (EN).

**Agradecimientos:** Al Jefe del herbario San Marcos (USM). Al herbario del Jardín Botánico y Museo Botánico de Berlín-Dahlempor "B". A Victor Ardiles y Jimena Arriagada del MNHN (Chile). A Felix F. Merklinger del Sukkulenten-Sammlung Zürich. Al equipo de Huarango nature.

### **Referencias bibliográficas**

Taquiri-Yanqui W, Capcha-Ramos J, Orellana-Garcia A, Ostolaza Nano C, Moat J, Whaley OQ. 2024. Distribución geográfica y estado de conservación del cactus endémico *Austrocylindropuntia pachypus* y nuevos registros para el sur del Perú. Revista peruana de biología 31(1): e25847 001 - 012 (Marzo 2024). doi: <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v31i1.25847>



DIVERSIDAD DE ESPECIES DE BRIOFITAS EMPLEANDO DNA BARCODING EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA COMUNAL SAN PABLO – CATARATA DE GOCTA, AMAZONAS

Diversity of bryophyte species using DNA barcoding in the San Pablo Communal Private Conservation Area – Gocta Waterfall, Amazonas.

Johann E. Oyola<sup>1,2\*</sup>; Martha S. Calderón<sup>2,3</sup>; Danilo E. Bustamante<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú; <sup>2</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú; <sup>3</sup>Instituto de Investigación de Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú.

\*joyolamaslucan@gmail.com

**Palabras clave:** Amazonas; Análisis filogenético; Biodiversidad; Zonas de Vida.

**Introducción:** Los briofitos comprenden tres linajes de plantas inferiores, denominados hepáticas, musgos y antoceros, los cuales representan los organismos más antiguos entre las plantas terrestres. Estos individuos cumplen un rol significativo en el régimen de procesos ecológicos en el ecosistema. Sin embargo, en el ACP Comunal San Pablo - Catarata de Gocta no existen registros de la diversidad de este grupo de plantas, a pesar de formar parte del territorio de las yungas peruanas, la cual es considerada como hotspots de biodiversidad. En este estudio se caracterizó la diversidad de briofitos dentro de la ACP empleando el gen *rbcl* (ribulosa 1,5 bifosfato carboxilasa). Además, se utilizaron los índices de diversidad de Shannon y Simpson para evaluar la riqueza de especies dentro de las tres zonas de vida del ACP.

**Metodología:** Se extrajo ADN de las partes más verdes de la planta y se amplificó la región *rbcl* mediante la reacción en cadena de la polimerasa utilizando los primers *rbclF* (5'-GCAGCATTTCGRATGACTC-3') y *rbclR* (5'-CTCATTACGGGCTTGACAC-3'). La secuenciación fue realizada por Macrogen. El análisis bioinformático se realizó con ayuda de los softwares MEGA X y RAxML. Finalmente, se emplearon índices de diversidad de Shannon y Simpson para evaluar la riqueza de especies.

**Resultados y discusión:** Se colectó un total de 139 individuos, de los cuales se identificaron de 83 especies, ubicadas en 49 géneros, 33 familias y 13 órdenes de briofitas.

Por otro lado, los índices de diversidad demostraron que el ACP posee una alta diversidad de briofitos, ya que los valores oscilaron entre 2.85 - 3.85 para Shannon y 0,93 - 0,97 para Simpson. Esta elevada diversidad sería consecuencia de la posición estratégica de la ACP en las yungas peruanas, la cual es considerada hotspots de diversidad biológica con altos niveles de endemismo (De Souza et al., 2017).

**Conclusión:** El uso de herramientas moleculares como el DNA barcoding fue crucial para resolver la diversidad de especies de briofitos presentes en el ACP. Las 83 especies reportadas en este estudio son los primeros registros en el ACP, demostrando así la importancia de colectas sistematizadas para la caracterización de la flora briofítica.

**Agradecimientos:** Se expresa nuestra gratitud al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) y al Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA) mediante el concurso Tesis y Pasantías en Ciencia, Tecnología e Innovación por el financiamiento de este proyecto con número de contrato PE501081701- 2022.

#### Referencias bibliográficas

De Souza, A. M., De Brito Valente, E., Peralta, D. F., & Gusmão, L. F. P. (2017). Biodiversity survey, ecology and new distribution records of Marchantiophyta in a remnant of Brazilian Atlantic Forest. *Iheringia - Serie Botanica*, 72(1), 133–141.



**DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN INVASORA HERBÁCEA EN FINCAS DE CAFÉ EN EL  
DISTRITO DE CHONTALÍ, JAÉN – PERÚ**

**Diversity of invasive herbaceous vegetation in coffee farms in the district of Chontalí, Jaén –  
Perú**

**Área temática:** Florística.

**Leiwier Flores Flores**<sup>1\*</sup>, **Anghi Lizbeth Contreras Mego**<sup>2</sup>, **José Kalion Guerra Lu**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.

\* lflores@unc.edu.pe

**Palabras clave:** *Diversidad, vegetación invasora, herbácea.*

El objetivo de la investigación fue evaluar la diversidad de la vegetación invasora herbácea en fincas de café en el distrito de Chontalí, Jaén – Perú. El registro de la vegetación invasora herbácea se realizó en tres parcelas de un área de 2500 m<sup>2</sup> cada una (50 m x 50 m), las parcelas se dividieron en subparcelas de 10 m x 50 m, los especímenes se registraron haciendo un recorrido en cada subparcela en zigzag donde se colectaron la vegetación de interés para su procesamiento, identificación y clasificación (Angiosperm Phylogeny Group IV - 2016). Luego del procesamiento de muestras, se identificaron 58 especies herbáceas invasoras, distribuidos en 49 géneros y 27 familias botánicas. La familia con mayor representación fue Asteraceae con 8 especies (13.8 %), seguido de Poaceae con 5 especies (8.6 %), luego con 4 especies, las familias Commelinaceae, Lamiaceae y Solanaceae, las familias con menor representación fueron, Amaranthaceae y Cyperaceae con 3 especies (5.2 % cada una). Se identificaron 5 especies para Pteridophyta y 53 especies para Angiospermae; asimismo, un panel fotográfico con 58 especies de la vegetación invasora herbácea con la familia y su nombre científico.



DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y ESTADO SANITARIO DE LAS POBLACIONES ARBÓREAS DE  
LOS BOSQUES SECOS EN EL VALLE DE ICA

Diversity, structure and health status of Huarangales forest populations in the Ica valley

Zoila Magaly Cuba-Córdova<sup>1</sup>; Daniela Loayza-Vargas<sup>2</sup>; Isau Huamantupa-Chuquimaco<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional de San Luis Gonzaga de Ica., <sup>3</sup> Herbario Alwyn Gentry(HAG), Departamento Académico de Ciencias Básicas. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD)

**Palabras clave:** Poblaciones; Diversidad; Especie; Individuos.

**Introducción:** En el Valle de Ica, los huarangos son fundamentales en un ecosistema caracterizado por su singularidad geográfica y climática. La falta de estudios detallados sobre estos árboles ha impulsado este proyecto, que busca ampliar la información sobre su estado poblacional, generando así conciencia ambiental y promoviendo su revalorización. Además, se propone realizar un tratamiento taxonómico de los especímenes de este género a través de un muestreo exhaustivo en los bosques del valle.

**Metodología:** El estudio se realizó en tres distritos del Valle de Ica (San José de los Molinos, Yauca del Rosario y Ocucaje), caracterizados por un clima extremadamente árido con temperaturas promedio entre 18°C y 21°C y precipitaciones anuales inferiores a 15 mm. Se establecieron cinco parcelas permanentes de 20 m x 50 m en diferentes distritos, donde se evaluaron árboles, arbustos y cactus de porte arbóreo con un diámetro a la altura del pecho (DAP)  $\geq 2.5$  cm. Se registraron, marcaron, midieron y colectaron los individuos para su posterior identificación taxonómica utilizando procedimientos taxonómicos estándar. Se siguió el sistema Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016).

Para el estado sanitario, se tuvo en cuenta el estado de conservación de las hojas, troncos, patógenos presentes, etc. (FAO, 1991; Borijerdi y Zegarra, 2004; Thirakul 1998, Ramírez, 2004).

Se tuvieron en cuenta la abundancia, frecuencia, diversidad, diámetros y alturas para la determinación de la estructura y composición arbórea, (Condit et.al.1998).

**Resultados y discusión:** En las zonas de muestreo se observan una estrecha asociación con la diversidad de otras plantas leñosas nativas, principalmente representadas

por las Fabaceae. Se identificaron 7 géneros y 7 especies, siendo *Acacia macracantha*, *Neltuma chilensis* y *Neltuma limensis* las más abundantes. La parcela con mayor cantidad de especies fue la ubicada en el distrito de Yauca.

El tipo de hábito arbóreo fue el más representativo, ubicando a Callango como la zona más representativa. Se encontraron diferencias significativas en diámetros y alturas entre las localidades. Además, se observaron afectaciones de hongos, dípteros, etc. en el cormo, principalmente en los troncos, así como manchas blanquecinas en los foliolulos posiblemente *Enallodiplosis discordis* y a nivel de los frutos *Eccocopsis sp*, y *Aegomorphus aff. Jaspideus*

Fig. 1. Mapa de la Ubicación del área de estudio y las zonas de muestreo





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



Tabla. 1.  
Diversidad de géneros según la localidad muestreada

Localidad	Familia	Genero	N°	
Callango	Fabaceae	<i>Acacia</i>	7	
		<i>Neltuma</i>	19	
		<i>Baccharis</i>	1	
Molinos	Asteraceae	<i>Pluchea</i>	1	
		<i>Acacia</i>	5	
Trapiche	Fabaceae	<i>Neltuma</i>	2	
		<i>Acacia</i>	4	
		<i>Pluchea</i>	1	
Yauca	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	1	
		Fabaceae	<i>Neltuma</i>	2
			<i>Zygopogonaceae</i>	<i>Eulnesia</i>
Total			48	

Lazo, J. (2018). *La edad de los árboles de Neltuma limensis Benth en el Santuario histórico Bosque de Pomac – Lambayeque*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional "Agraria La Molina". Lima. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3804>.

**Conclusiones:** Las actividades antropogénicas no controladas adecuadamente hacen que los huarangos se vean afectados de manera paulatina lo que conlleva a un impacto negativo no solo en la pérdida de sus poblaciones si no en su productividad y regeneración de las especies, mediante la reforestación y el uso sostenible del mismo.

**Agradecimientos:** Agradecemos a la universidad Nacional San Luis Gonzaga por su apoyo y financiamiento en el presente estudio

### Referencias bibliográficas

Borujerdi, E. y Zegarra, R. (2004). Evaluación de la variabilidad morfológica de *Neltuma chilensis* en la región de Tacna y su relación con los factores ecológicos del medio desértico. *Ciencia & Desarrollo*, 8 (1), 107 -115. DOI. <https://doi.org/10.33326/26176033.2004.8.156>

Beta-diversity in tropical Forest trees. *Science*, 295(5555).

Condit, R., Pitman, N., Leigh, E.G., Chave, J., Terborgh, J., Foster, R.B. et al. (2002).

Hughes CE, Ringelberg JJ, Lewis GP, Catalano SA (2022). Disintegration of the genus *Prosopis* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, mimosoid clade). In: Hughes CE, de Queiroz LP, Lewis GP (Eds) *Advances in Legume Systematics* 14. Classification of Caesalpinioideae Part 1: New generic delimitations. *PhytoKeys* 205: 147-189.

Juárez, N. & González, U. (2020). Lista taxonómica actualizada de los insectos asociados a *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex. Wild.) Kunth (Fabaceae) de la región Piura, Perú. *Graellsia*, 76 (2): 1-57. <https://doi.org/10.3989/graelisia.2020.v76.263>





EFFECTO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO E IMPLICANCIAS EN LA DIVERSIDAD DE  
RUBIACEAE EN LOS BOSQUES DE CAMANTI, CUSCO-PERÚ

Julio Torres<sup>1,2</sup>, Eder Chilquillo<sup>1\*</sup>, John Janovec<sup>3</sup>, Joaquina Albán<sup>1</sup>, José Campos<sup>1</sup>, & Alexandra Yamunaque<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Etnobotánica y Botánica Económica del Museo de Historia Natural - UNMSM. Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú. <sup>2</sup>Herbario San Marcos USM, Museo de Historia Natural - UNMSM. Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú. <sup>3</sup>Herbario Forestal UNALM, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.  
\*echilquillo@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Bosque amazónico; conservación; deforestación; gradiente altitudinal*

**Introducción:** La familia Rubiaceae es la cuarta más grande dentro de las fanerógamas y constituye una de las más diversas e importantes en el Perú al comprender 110 géneros y 782 especies aproximadamente. La mayoría de estas especies se encuentran en bosques amazónicos, siendo los bosques de Camanti una de las áreas relictas que albergan mayor diversidad de especies, las cuales se encuentran amenazadas debido a actividades antrópicas.

**Metodología:** En este estudio se presenta un análisis temporal (2010 – actualidad) respecto a la variación de la composición de especies de la familia Rubiaceae, en cuatro localidades del tramo de la carretera interoceánica que une al poblado de Camanti – Marcapata: Quincemil (650 - 750 msnm), Vitobamba Baja (790 - 830msnm), Vitobamba Alta (900 - 1300msnm) y Culebrachayoc (1900 - 2700 msnm). Los especímenes fueron procesados mediante el método convencional (colecta, prensado y secado) y la determinación fue realizada con bibliografía especializada y comparación con exsiccatas del Herbario USM. Los cambios en el padrón de uso de suelo se realizaron con la ayuda de imágenes satelitales.

**Resultados y discusión:** Se registraron 73 especies comprendidas en 29 géneros taxonómicos, los cuales representan alrededor del 32 % de las Rubiaceae registradas para el departamento de Cusco. Asimismo, se pudo apreciar que las Tribus Psychotrieae, Coussareeae y Cinchoneae son las más diversas y presentan la más amplia distribución en la zona estudiada. Las Tribus Chiococceae, Galieae y Condamineae se restringen a zonas a partir de los 1900 msnm a 2700 msnm, mientras la Tribu Naucleaeae está restringida por debajo de los 800 msnm.

**Conclusiones:** Los análisis espacio-temporales corroboran una rápida pérdida de áreas boscosas en la zona de Camanti, lo cual ha fragmentado el bosque amazónico en las áreas evaluadas. Se concluye, que a pesar de la alta diversidad taxonómica y la adaptabilidad de las especies de Rubiaceae a las áreas fragmentadas, muchas de las especies registradas inicialmente no han sido reportadas en la actualidad.

**Agradecimientos:** BRIT – PERÚ, ACCER, VRI-UNMSM.

**Referencias bibliográficas:**

- Brako & Zarucchi (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms in Perú. *Mongr. Missouri Bot. Gard.* (45).
- Maldonado, C. (2005). Las Rubiáceas encontradas en el proyecto de inventario Bótanico de la región de Madidi. *Ecología en Bolivia. Volumen (40 - 3)*, 199-211.
- Ulloa et al. 2004. Diez años de Adiciones a la Flora: 1993 - 2003. *Arnaldoa, Ed. Especial 7*, 242.



EPIFÍTAS DE *Phoenix canariensis* H. Wildpret (ARECACEAE),  
AVENIDA NACIONES UNIDAS, QUITO

Epiphytes of *Phoenix canariensis* H. Wildpret (Arecaceae), United Nations Avenue, Quito

**Cerón Martínez C. E.**

Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador  
ceceron@uce.edu.ec; carlosceron57@hotmail.com

**Palabras clave:** Ecuador; epífitas; palma canaria.

**Introducción:** La palma canaria, especie endémica de las Islas Canarias, cultivada en avenidas y parques de todo el mundo, la ornitocoria y los residuos del peciolo posterior a la poda, contribuyen al epifitismo (Spennemann, 2019). La localidad se extiende aproximadamente dos Km., desde la avenida América hasta la 6 de diciembre o viceversa, coordenadas 78°29.00'W–00°10.30'S, altitud 2615 m, formación vegetal matorral húmedo montano (Valencia et al. 1999). El objetivo fue, conocer las plantas establecidas como epífitas en *P. canariensis*.

**Metodología:** Se recorrió la avenida Naciones Unidas en el mes diciembre del 2023. Se fotografió, herborizó e identificó taxonómicamente mediante bibliografía especializada y por comparación en los herbarios QAP y QCNE las epífitas de 102 individuos de la palma canaria, montadas se depositaron en el Herbario QAP, según los protocolos botánicos (Balslev, 1983).

**Resultados y discusión:** Se registraron 223 individuos establecidos como epífitas, correspondiente a 43 especies, 38 géneros y 26 familias, Polypodiophytas 16 (37%) y Magnoliophytas 27 (63%), 20 nativas y 23 introducidas, según el hábito original: 26 hierbas, 8 epífitas, 4 árboles, 4 arbustos, y 1 enredadera, la familia mejor representada es Polypodiaceae (8 especies), seguido de Asteraceae (5), como género *Pleopeltis* (4), especies más frecuentes: *Pennisetum clandestinum* (presente en 27 individuos de *P. canariensis*), *Fuchsia boliviana* (23), *Prunus serotina* subsp. *capuli* (21), *Asplenium fragrans* (16), *P. canariensis* (14), *Cymbalaria muralis* (14), *Taraxacum officinale* (12), *Oxalis corniculata* (12), *Polygonum capitatum* (10), *Pleopeltis macrocarpa* (6), *Sonchus oleraceus* (6), *Mandevilla sanderi* (5), *Solanum nigrescens* (5), *Phlebodium aureum* (4), y el resto desde 3 hasta 1 individuo. Un estudio similar realizado en tres localidades ecuatorianas, una colombiana y una argentina, registró 71 especies de epífitas, 62 géneros y

36 familias, pero los individuos de *P. canariensis* en Mendoza-Argentina por su clima seco no registró ninguna epífita (Cerón Martínez y Reyes Tello, 2021).

**Conclusiones:** Se concluye que los restos peciolares de *P. canariensis*, más la humedad y los dispersores, son sitios adecuados de germinación y establecimiento de plantas, muchas no habitualmente epífitas, cuando la poda es a ras del tallo, no se instauran las epífitas, así se observaron 11 individuos de *P. canariensis*.

Las especies *F. boliviana* y *P. seronita* subsp. *capuli*, no requieren de residuos de peciolo, ellas ocupan la parte apical de la palma canaria:

La palma canaria, su elegancia y frecuencia, es muy notoria en la Avenida Naciones Unidas, sector importante del Quito norte, junto, a centros comerciales, administrativos, estadio Olímpico Atahualpa y el parque metropolitano La Carolina.

**Agradecimientos:** Al Herbario (QCNE).

**Referencias bibliográficas:**

Balslev H. (1983) Preparación de muestras botánicas. Pp. 45-48. En: Técnicas de Campo y Laboratorio. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito.

Cerón Martínez C.E. y Reyes Tello C.I. (2021). Epífitas de *Phoenix canariensis* Chaubad (Arecaceae) en cinco localidades Sudamericanas. *Cinchonia* 16(1): 197-216.  
Spennemann, DHR (2019) Growth of ornamental palms, *Phoenix* and *Washingtonia*, as epiphytes on suburban street trees in Albury, NSW, Australia, *Cunninghamia* 19: 113-119.

Valencia R., Cerón C.E., Palacios W. y Sierra R. (1999) Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. Pp. 79-108. En Sierra R. (ed.) Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.





## FITOPLANCTON EN LA CALETA CABO BLANCO Y EL ÑURO- TALARA, PIURA

Phytoplankton in Cabo Blanco Cove and El Ñuro – Talara, Piura

**Meza Sánchez Jesly Beatriz**<sup>1\*</sup>, **Rivera Calle Humberto**<sup>2</sup>, **López Hidalgo Juan Carlos**<sup>3</sup>, **Espejo Vargas Edilinda**<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>. Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Piura, Urb. Miraflores s/n, Castilla-Piura, Perú.;  
CERPER- PERÚ<sup>3</sup>

\*jeslybea@gmail.com

**Palabras clave:** *Fitoplancton marino; dinoflagelados; diatomeas y aguas cálidas.*

**Introducción:** El fitoplancton, organismos microscópicos, conocidos como microalgas, desempeñan un papel fundamental en la producción primaria, el ciclo de nutrientes y la regulación del clima tanto en los océanos como en los cuerpos de agua dulce (Litchman *et al.*, 2020). Una de las zonas con mayor biodiversidad marina del mundo se concentra en Piura, frente a la costa de Cabo Blanco y El Ñuro. En este lugar confluyen dos grandes corrientes marinas que generan el ecosistema ideal para la multiplicación de distintas especies (Chávez, 2020). El objetivo de la investigación fue determinar las especies que forman parte del fitoplancton marino entre la Caletas Cabo Blanco y El Ñuro- Talara- Piura.

**Metodología:** Los puntos de muestreo se eligieron *ad libitum*, estableciendo 6 estaciones previamente establecidas. La colecta se realizó mediante arrastres horizontales superficiales con una red de fitoplancton de 50 µm de abertura de malla, en una embarcación a 3 nudos de velocidad.

### Resultados y discusión:

Tabla 1.  
Composición de Fitoplancton entre las Caleta Cabo Blanco y El Ñuro-Talara, abril 2023 - setiembre 2023.

DIVISIÓN	N° DE ESPECIES
Bacillariophyta	46
Pyrrhophyta	53
Chrysophyta	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

El estudio del fitoplancton en la costa peruana entre las caletas Cabo Blanco y El Ñuro entre abril y septiembre de 2023, encontró que los dinoflagelados dominaban la composición (53%), seguidos por las diatomeas (46%) y

silicoflagelados (1%). Entre los dinoflagelados, *Tripos furca* estuvo presente en todos los meses junto a otros cosmopolitas como *Tripos dens*, *Protoperidinium depressum* y *Dinophysis caudata*. Se detectó la presencia de *Tripos brevis*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), con mayor presencia entre abril y junio. Las diatomeas, favorecidas por la Corriente de Humboldt (Antonietti, 1989), se distribuyen normalmente hasta 60 millas de la costa, pero durante El Niño se limitan a las primeras 10 millas, El Niño también favorece a los dinoflagelados y reduce la presencia de diatomeas (Rojas de Mendiola *et al.*, 1985).

**Conclusiones:** En la zona de estudio, se determinaron 100 especies de fitoplancton superficial agrupados en tres divisiones.

La división predominante fue Pyrrhophyta con 53 especies, seguido de la división Bacillariophyta con 46 y Chrysophyta con 1 especie.

Se encontraron especies indicadoras de masas de agua cálidas superficiales como: *Tripos brevis*, *Ornithocercus steinii*, además de *Amphisolenia bidentata* y varias del género *Tripos*, reforzando la evidencia de un ambiente cálido.

### Referencias bibliográficas

- Antonietti, M. (1989). *El fitoplancton en la corriente de Humboldt*. Revista Peruana de Biología, 56(1), 22-28.
- Chávez, J. (2020). *La perla del Norte*. Proyecto Concha Perlera- PNIPA, 48-53.
- Litchman, E., Edwards, K.F., Klausmeier, C.A. Y Thomas, M.K. (2020). *Nichos de fitoplancton, rasgos y respuestas eco evolutivas al cambio ambiental global*. Revisiones de Microbiología y Biología Molecular, 84(1).
- Rojas, B., Gómez, O., & Ochoa, N. (1985). *Fitoplancton de la zona costera del Perú*. Informe Técnico N° 85-02, Instituto del Mar del Perú.



FLORA DE ONCE HUMEDALES COSTEROS POCO ESTUDIADOS DEL PERÚ: UN ESTUDIO PRELIMINAR

Flora Of Eleven Poorly Studied Coastal Wetlands In Peru: A Preliminary Study

Héctor Aponte<sup>1\*</sup>, David Montes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coastal Ecosystems of Peru Research Group, carrera de Biología marina, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

\*haponte@cientifica.edu.pe

**Palabras clave:** *flora costera; vegetación costera; conservación de humedales; humedales impactados*

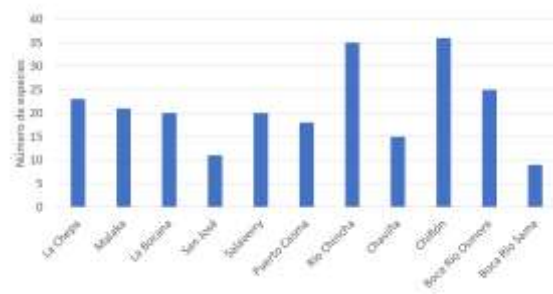
**Introducción:** A lo largo de toda la costa peruana encontramos diferentes tipos de humedales costeros; entre ellos, lagunas costeras y sistemas estuarinos. El estudio de estos ecosistemas se encuentra centralizado en la ciudad capital del Perú (Lima) dejando muchos lugares sin ser conocidos a nivel de su flora vascular. El objetivo de esta investigación es el de conocer la flora que ocupa once de los humedales menos estudiados.

**Metodología:** Se eligieron once lagunas costeras o bocas de río de los cuales no se tuviera publicaciones científicas (artículos) respecto a su flora. En estos ecosistemas se han realizado dos visitas a) una exploratoria y de caracterización de la vegetación y b) una segunda donde se realizaron colectas botánicas. Las plantas han sido identificadas y, con los datos, se elaboraron listas y gráficos. El proyecto aún no ha terminado, quedando pendiente una tercera salida de campo para realizar colectas complementarias.

**Resultados y discusión:** A la fecha se registran 91 taxones; con un promedio de especies por localidad de 21 taxones, con localidades sobresalientes en su número de especies como el humedal el Chiflon (36), la boca del río Chincha (35) y la Boca del Río Osmore (25) (Fig. 1). Este promedio es similar al que se encuentra en los humedales de la costa central; los valores más altos no se acercan al encontrado en humedales como Los Pantanos de Villa o el Humedal Santa Rosa. Las especies más frecuentes en toda la evaluación fue *Sesuvium portulacastrum*, *Heliotropium curassavicum* y *Schoenoplectus americanus*; 42 especies estuvieron presentes solo en una localidad. Esto último nos muestra el importante recambio de especies que existe en toda la región; esta característica ha sido ampliamente documentada en la zona central

del Perú y debe considerarse para tomar criterios de conservación de estas áreas.

Fig. 1. Resultados preliminares de la riqueza de plantas registrada para cada localidad.



**Conclusiones:** Se reportan más de 90 especies para los humedales evaluados; esto es una muestra de lo valioso que son estos ecosistemas poco estudiados como refugio de especies vegetales.

**Agradecimientos:** La presente investigación es financiada por la iniciativa Humedales Costeros y cuenta con el soporte total de la Universidad Científica del Sur.

### Referencias bibliográficas

- Aponte, H. (2017). Diversidad beta en los humedales costeros de Lima, Perú: estimación con índices de presencia/ausencia y sus implicancias en conservación. *The Biologist*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.24039/rtb2017151134>
- Aponte, H., & Cano, A. (2013). Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): actualización y nuevos retos para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 3(2), 15-27.
- Gonzales, S., Aponte, H., & Cano, A. (2019). Actualización de la flora vascular del humedal Santa Rosa—Chancay (Lima, Perú). *Arnaldoa*, 26(3), Article 3. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26303>



**FLORA FANEROGÁMICA ALEDAÑA A LOS GLACIARES DE SINAK'A Y ROQUE PUNKU**  
Fanerogamic flora surrounding the Sinak'a and Roque Punku glaciers

**Weyne Tarifa<sup>1\*</sup>, Sanchez M, Gandarillas Y, HuillcaC, Ito C.,**

<sup>1</sup>Cusco, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú; <sup>2</sup> Cusco, Centro de Investigación Botánica INKILL, Perú

\*zanahoria0110@gmail.com

**Palabras clave:** Cordillera de los Andes, Bofedales, Sinak'ra., Roque Punku.,

**Introducción:** El Perú posee una amplia gama de hábitats y biodiversidad debió a la presencia de la cordillera de los Andes. (Young et al. 1997). En el lugar de estudio, los ecosistemas de la cordillera del Vilcanota (3600-4500m) goza de fauna y flora única, caracterizada por hábitat especialistas y un alto nivel de endemismo. (Servat, Mendoza y Ochoa. 2002). Así mismo, la presencia de bofedales y zonas peri glaciares.

La flora de Sinak'ara y Roque Punku es escasamente divulgada, la zona peri glaciar (4500m) y bofedales presentan numerosas especies que se adaptan a estas altitudes y a procesos de cambio climático y que son usadas por la población local como plantas medicinales y religiosas.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la flora fanerogámica aledaña a los glaciares de Sinak'ara y Roque Punku debido al vacío de información sobre su vegetación, y como una forma de incentivar la conservación de la vegetación y el conocimiento local.

**Metodología:**

Se realizaron colectas en puntos específicos cercanos a los glaciares Sinak'ara y Roque Punku, en los distintos ecosistemas presentes como peri glaciar, glaciar y bofedales aledaños. Se usó el método de puntos de intercepción, para documentar la composición vegetal. (Bonham 1989, Mostacedo & Fredericksen 2000).

**Resultados y discusión:**

Se encontró 1854 individuos, de los cuales están agrupadas en 42 familias, 103 géneros y 183 especies aproximadamente encontradas.

**Conclusiones:** La flora fanerogámica en los bofedales evaluados se encontró 1854 individuos, de los cuales están agrupadas en 42 familias, 103 géneros y 183 especies aproximadamente encontradas. Las dos familias más representativas son Asteraceae con 60 especies, seguido de Poaceae con 24 especies.

Fig. 1.  
Número de especies por familia

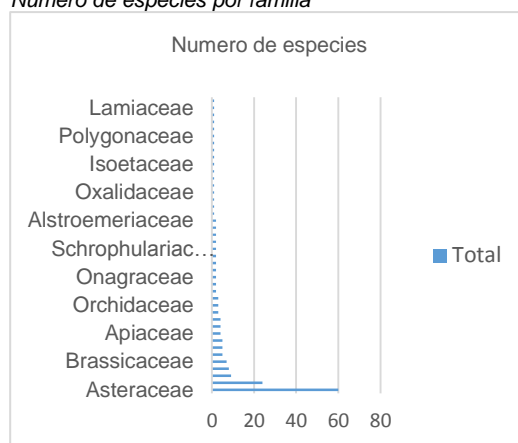


Tabla 1.  
Listado de mayor cantidad de 7 familias por la cantidad de especies que contienen.

Nº	Familia	Cantidad
1	Asteraceae	60
2	Poaceae	24
3	Caryophyllaceae	9
4	Gentianaceae	8
5	Brassicaceae	7
6	Juncaceae	5
7	Orobanchaceae	5

**Agradecimientos:** Al Centro de Investigación Botánica INKILL y a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

**Referencias bibliográficas**

Young, K. R., B. León & A. Cano. 1997. Peruvian Puna. In S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-Macbride, J. VillaLobos and A. C. Hamilton (Eds.), Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation. Volume 3, The Americas. The World Wide Fund and IUCN-The World Conservation Union. 470-476.



**IDENTIFICACIÓN DE HONGOS COMESTIBLES EN EL BOSQUE DE HUAMANTANGA, SAN JOSÉ DE LA ALIANZA, JAÉN- PERÚ**

Identification of edible mushrooms in the forest of Huamantanga, San José de la Alianza, Jaén - Perú

**Leiwier Flores Flores**<sup>1\*</sup>, **Francisco Fernando Aguirre de los Ríos**<sup>2</sup>, **José Kalion Guerra Lu**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.

\*lflores@unc.edu.pe

**Palabras clave:** *Identificación; hongos comestibles; bosque Huamantanga.*

El objetivo de la investigación fue identificar los hongos comestibles del Bosque de Huamantanga, San José de la Alianza, distrito y provincia de Jaén, Perú. Para la ubicación de los hongos, se hicieron recorridos por los caminos, trochas, áreas deforestadas, con la finalidad de ubicar las poblaciones de hongos comestibles, se tomaron información de campo como la altitud, georreferenciación, caracterización de los hongos como, forma y color del cuerpo fructífero, la parte interna (carne) y subterránea del hongo; otras características de escamas, verrugas, pelos, espinas, poros, grietas, estrías, viscosidad, carnosidad, cambio de coloración al corte o maltrato, olor del hongo y color de las esporas. Se hicieron colectas de los hongos en buenas condiciones y las tomas fotográficas, colocando en bolsas de papel y codificados. En la identificación de los hongos se usaron claves y bibliografías según metodologías de Guzmán (1989), Prieto-Benavides et al. (2012), Pérez-López et al. (2015) y Kuo (2007). Luego de la identificación, las especies se clasificaron según el sistema del Index Fungorum de CABI (2012). Se lograron identificar 9 especies de hongos comestibles, agrupados en 6 géneros, 5 familias, 4 órdenes y 2 clases de la división Basidiomycota. Cada uno de los hongos comestibles fueron caracterizados considerando los ítems: nombres comunes, etimología, descripción macroscópica y hábitat. Las especies comestibles identificadas fueron: *Auricularia auricula* (Hooker) Underwood, *Auricularia delicata* (Fr.) Henn, *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc., *Oudemansiella canarii* (Jungh.)

Höhn., *Pleurotus concavus* (Berk.) Singer, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., *Polyporus tricholoma* Mont., *Favolus brasiliensis* (Fr) Fr. y *Tremella mesenterica* Pers.



INVENTARIO FLORÍSTICO DEL SECTOR PELAGALLO, COMUNIDAD YUNGUILLA, PICHINCHA-  
ECUADOR

Floristic inventory of the Pelagallo sector, Yunguilla community, Pichincha-Ecuador

Reyes Tello C. I.<sup>1,2\*</sup>, Cerón Martínez C. E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP),

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador.

\*cireyes@uce.edu.ec; cirt87@hotmail.com

**Palabras clave:** *Bosque nuboso; Ecuador; plantas.*

**Introducción:** El remanente de bosque nublado en el sector Pelagallo, de la Reserva de Biosfera Chocó Andino, noroccidente de Quito, parroquia Calacalí, coordenadas 00°03.14'N - 78°33.52'W, 2870 m. Delimitado al norte con la Reserva Geobotánica del Pululahua (RGP), sur y occidente con Maquipucuna y Orquideológica Pahuma. El objetivo fue conocer la composición vegetal de estos remanentes.

**Metodología:** En octubre del 2020, junio y septiembre del 2021, se realizaron 4 salidas de campo, en las que se fotografió y herborizó especímenes botánicos, los mismos fueron identificados taxonómicamente mediante comparación de especímenes previamente curados y depositados en los herbarios QAP y QCNE, apoyado de bibliografía taxonómica, los nombres científicos fueron revisados con la página TROPICOS.

**Resultados y discusión:** Se registró 196 especies, 143 géneros, 77 familias, 5 divisiones: 3 Lycopodiophytas, 1 Equisetophyta, 17 Polypodiophytas, 135 Magnoliophytas (Magnoliopsidas 135 y Liliopsidas 40); 8 hábitos: 71 hierbas, 43 arbustos, 35 árboles, 19 epífitas, 19 enredaderas, 6 subarbustos, 2 lianas, y 1 parásita; 3 estatus: 171 nativas, 5 introducidas y 20 endémicas (5.6 %); familias frecuentes: Asteraceae 21 especies (10.71 %), Orchidaceae 15 (7.65 %), Solanaceae y Ericaceae 9 (4.59 %), Bromeliaceae y Melastomataceae 8 (4.08 %), Gesneriaceae 7 (3.57 %), y el resto con cifras menores hasta 1. Las especies endémicas son: *Cinnamomum palaciosii*, *Critoniopsis sodiroi*, *Cronquistianthus niveus*, *Pentacalia floribunda*, *Tillandsia spathacea* y *Elleanthus sodiroi*. Las cifras de especies en localidades parecidas geográficamente, oscilan entre 100 y 200 como en Mojanda 100 (Cerón Martínez y

Reyes Tello, 2017), cerro Chivo – tanques de captación del agua (RGP) 200 (Cerón Martínez y Montalvo-A., 2018). El dominio de Asteraceae y Orchidaceae, que son las más evolucionadas gracias al hábitat dinámico donde crecen, es un escenario adecuado para la alta diversidad (León-Yáñez et al., 2011).

**Conclusiones:** Los muestreos de Pelagallo, fueron realizados en la época de menor lluvia, se recomienda muestrear en épocas de mayor lluvia.

Pelagallo y otras localidades, a pesar de su cercanía a Quito, la flora es aun relativamente desconocida.

El sendero Pelagallo forma parte del proyecto de conservación y turismo comunitario que la comunidad Yunguilla utiliza como alternativa económica, de conservación y protección de los recursos naturales.

**Agradecimientos:** a la Comunidad de Yunguilla y al Herbario (QCNE).

#### Referencias bibliográficas

Cerón Martínez C.E. y Reyes Tello C.I. (2017). Lagunas de Mojanda, Imbabura, Pichincha, Ecuador. Plantas comunes de los alrededores de las lagunas de Mojanda. Guía 962. Field Museum Chicago, Chicago-U.S.A.

Cerón Martínez C.E. y Montalvo-A. C.G. (2018). Reserva Geobotánica del Pululahua, Pichincha, Ecuador. Plantas de los senderos: cerro Chivo (1), tanques de captación del agua (2). Guía 1085. Field Museum Chicago, Chicago-U.S.A.

León-Yáñez S, Valencia R., Pitman N., Endara L., Ulloa Ulloa C., y Navarrete H. (Eds.) (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2ª ed. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.





LA FLORA EN LOS CEMENTERIOS DE MANTA, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR

The flora in the cemeteries of Manta, province of Manabí, Ecuador

Cerón Martínez C. E.<sup>1\*</sup>, Reyes Tello C. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador  
ceceron@uce.edu.ec; \*carlosceron57@hotmail.com

**Palabras clave:** *Costa ecuatoriana, plantas, panteones.*

**Introducción:** Algunos cementerios o panteones, ostentan la categoría de patrimoniales, constituyen destacadas obras arquitectónicas, mausoleos, nichos, inscripciones, escenario de paseos culturales, expresiones rituales y necro turismo, así como un importante refugio de vida vegetal y animal (Cerón Martínez, 2023). La ciudad de Manta y sus tres panteones: Municipal, Marbella y Cuba tienen una extensión entre 1 y 2 hectáreas, coordenadas 80°44.063'W–00°56.42'S (Manta), altitud 90 m, formación vegetal bosque deciduo de tierras bajas. Con el objetivo de conocer las especies vegetales presentes en los cementerios de Manta, se realizó la investigación.

**Metodología:** En noviembre del 2014, asistido por el señor Carlos Cedeño, policía municipal, se recorrieron los tres cementerios mantenses, fotografiando y herborizando algunas plantas, estas se identificaron taxonómicamente en los herbarios QAP y QCNE, mediante el uso de bibliografía botánica, guías fotográficas, y el apoyo de taxónomos especialistas, se calculó el Índice de Similitud de Sorensen (Magurran, 1988), los especímenes montados reposan en QAP.

**Resultados y discusión:** Se registraron 126 especies, 82 en el Municipal, 47 Marbella y 41 Cuba, 1 endémica, 37 nativas y 88 introducidas, según el hábito: 55 hierbas, 33 árboles, 32 arbustos, 5 enredaderas, y 1 subarbusto, familias más frecuentes: Fabaceae (12 especies), Euphorbiaceae (10), Apocynaceae (7), Poaceae (6), Asparagaceae y Malvaceae (5), Asteraceae, Arecaceae y Crassulaceae (4), y el resto con cifras de 3 a 1 especie; la similitud oscila entre el 29.5% (Manta-Marvella) y el 66.7% (Cuba-Marvella). Las especies comunes a los tres panteones, son: *Catharanthus roseus* y *Nerium oleander* (Apocynaceae), *Adonidia merrillii* y *Phoenix roebelenii* (Arecaceae), *Dracaena sanderiana* (Asparagaceae), *Aloe vera* (Asphodelaceae),

*Bucida buceras* (Combretaceae), *Cnidioscolus acotinifolius* (Euphorbiaceae), *Leucaena leucocephala* (Fabaceae), *Azadirachta indica* (Meliaceae) y *Ficus benjamina* (Moraceae); la especie endémica corresponde a *Eucrosia bicolor* (Amaryllidaceae). Tanto algunos cementerios ecuatorianos como peruanos son diferentes en su diversidad y composición vegetal, debido a sus respectivas características geográficas (Cerón Martínez y Cerón Ocampo, 2022).

**Conclusiones:** La flora de los cementerios mantenses, mayormente corresponden a plantas cultivadas introducidas, también se cultivan nativas, es notorio las ruderales, así como la presencia de aves y lagartijas entre otros.

El potencial necro turístico de los cementerios principalmente europeos (Gómez Hernández, 2018), en Manta aún no se evidencia.

**Agradecimientos:** Al señor Carlos Cedeño, Policía Municipal del cementerio Manta, al herbario nacional (QCNE).

**Referencias bibliográficas**

Cerón Martínez C.E. y Cerón Ocampo J.E. (2022) Plantas del Cementerio Cajamarca, Perú. *Cinchonia* 17(1): 43-48.

Cerón Martínez C.E. (2023). Plantas del Cementerio Municipal La Merced, Ambato, Tungurahua-Ecuador. *Cinchonia* 18(1). 129-168.

Gómez Hernández, F. (2018) La vuelta al mundo en 80 cementerios. Ediciones Luciérnaga, Barcelona-España.

Magurran, A.E. (1988) Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey-U.S.A.



MICROALGAS MARINAS FRENTE A LOS MANGLARES DE SAN PEDRO DE VICE Y  
CHULLIYACHE-SECHURA, PIURA

Marine microalgae in front of the mangroves of San Pedro de Vice and Chulliyache-Sechura,  
Piura.

Ticona Michilot Julia Mercedes<sup>1\*</sup>, Rivera Calle Humberto<sup>2</sup>, Nuñez Barria Jocelyn Middoni<sup>3</sup>,  
Meza Sánchez Jesly Beatriz<sup>4</sup>, Vargas Espejo Linda Eddy<sup>5</sup>, Peláez Peláez, Freddy<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Piura, Urb. Miraflores s/n, Castilla-Piura, Perú;  
<sup>5</sup>Universidad Nacional del Santa, <sup>6</sup>Universidad Nacional de Trujillo  
\*jticonam@unp.edu.pe

**Palabras clave:** fitoplancton marino; dinoflagelados; diatomeas y aguas cálidas.

**Introducción:** Las microalgas son enormemente abundantes en los mares, lagos de agua dulce y ríos. Estos diminutos organismos son productores primarios muy importantes en el planeta (López, 2022). San Pedro (localidad) de Vice (distrito), es considerada como la capital regional del manglar. Este ecosistema está clasificado como un humedal de tipo intermareal arbolado por la Convención de Ramsar (Municipalidad Distrital de Vice (MDV), 2008), el cual presenta áreas de playas de arena. El objetivo de estudio fue determinar las especies de microalgas marinas de la zona al frente del Manglar de San Pedro y Chulliyache.

**Metodología:** Se establecieron 6 estaciones de muestreo distribuidas de manera aleatoria a lo largo del área de estudio. La colecta de muestras se llevó a cabo mediante arrastres horizontales superficiales utilizando una red de fitoplancton. La red, con una abertura de malla de 50 µm, se mantuvo a una profundidad constante durante los arrastres. Para realizar la colecta, se empleó una embarcación con motor fuera de borda a una velocidad aproximada de 3 nudos.

**Resultados y discusión:** En la zona marina, frente a los Manglares de San Pedro y Chulliyache, se determinaron 31 especies de microalgas distribuidos en, 3 divisiones: Bacillariophyta, Pyrrhophyta, Chrysophyta (Tabla 1).

La zona marina frente a los Manglares de San Pedro y Chulliyache está influenciada por el Mar Tropical del pacífico, constituido por las corrientes marinas de aguas frías (corrientes de Humboldt) y aguas calientes (corriente del niño), esa característica singular es generadora de una importante riqueza hidrobiológica en la zona (SERNANP, 2016). Estas condiciones oceanográficas explican la mayor presencia de diatomeas con relación a

los dinoflagelados. La temperatura promedio durante el presente trabajo fue 21°C.

Los dinoflagelados son unos de los grupos más importantes del fitoplancton marino, debido a su alta diversidad, biomasa considerable y papel ecológico tanto como productores primarios, como consumidores primarios (Esqueda y Hernández, 2010).

Tabla 1.

Microalgas marinas frente al Manglar de San Pedro y Chulliyache-Sechura, Piura.

DIVISIÓN	Nº DE ESPECIES
Bacillariophyta	26
Pyrrhophyta	4
Chrysophyta	1
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>

**Conclusiones:** En el área de estudio, se han registrado un total de 31 especies de fitoplancton superficial, clasificados en tres divisiones. La división predominante es Bacillariophyta, con un total de 26 especies identificadas, seguida por Pyrrhophyta, que cuenta con 4 especies, mientras que Chrysophyta presenta solo una especie registrada.

### Referencias bibliográficas

Esqueda, K., & Hernández, D. (2010). *Dinoflagelados microplanctónicos marinos del Pacífico central de México (Isla Isabel, Nayarit y costas de Jalisco y Colima)*. México: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

López, S. (2022). *Determinación De La Calidad Y Densidad Celular De Tetraselmis sp Para Su Uso Bajo Dos Condiciones De Laboratorio*.

Municipalidad Distrital de Vice (MDV) (2008). *Ficha informativa de los humedales de Ramsar*.

SERNANP. (2016). *Expediente técnico para el establecimiento del área de conservación regional "Manglares de San Pedro Vice"*.



**ORQUÍDEAS DE TUNGULA, SORPRESAS PARA LA FLORA PERUANA, LAMBAYEQUE, PERÚ**  
**Tungula Orchids, surprises for the peruvian flora, Lambayeque, Peru**

**Alex G. Díaz H.<sup>1</sup>; Consuelo Rojas<sup>1</sup>; Josefa Escurra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Herbario PRG - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú  
 adiazh@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** *Orchidaceae; epífita, forófito*

**Introducción:** La familia Orchidaceae constitu-ye uno de los grupos más diversos para el país junto a la familia Poaceae y Asteraceae, (Brako & Zaruchi, 1993, Ulloa Ulloa et al., 2003), la integran más de 2020 especies agrupadas en 212 géneros, de las cuales 775, especies son endémicas (León et al., 2006). Se estima que el número real de especies podría ubicarse cerca de 2800 (Zelenko & Bermúdez, 2009) ocupando el cuarto país con más riqueza.

En Lambayeque la familia no ha sido revisada, por lo que previo a este estudio, se reportaban solo 11 especies, de tal manera que se optó por tomar una muestra representativa de la geografía lambayecana, ya que esta aún no ha sido estudiada exhaustivamente, a pesar de formar parte de bosques húmedos de los flancos occidentales, y estar en la zona fitogeográfica Amotape Huancabamba (Weigend, 2004),

**Materiales y Métodos:** El área de estudio se ubicó entre las coordenadas geográficas 6°10'25.16" LS. y 6°12'50.60" LS y 79°19'19.38" LW. y 79°16'16.58" LW en los terrenos de la comunidad de Tungula, perteneciente al distrito de Incahuasi, abarcando un área muestreada de 1236 hectáreas, que va desde los 2928 a los 3450 m. La colecta de muestras se realizó en las diferentes formaciones vegetales, a fin de encontrar la mayor cantidad de especies, en el caso de plantas con hábito epífita, se tomó en cuenta los estratos de Johanson, y se procedió a clasificarlas según su ubicación en el forófito.

**Resultados y discusión:** Se reportan 70 especies distribuidas en 24 géneros, este resultado representa el reporte más completo y extenso de la familia orchidaceae para la zona de estudio, el distrito de Incahuasi, e incluso para el departamento de Lambayeque. (Tabla N° 1) sobresaliendo como géneros más diversos, *Epidendrum* L. y *Stelis* Sw. con 13 y 12 especies respectivamente.

Tabla 1.  
 Géneros identificados para los bosques de la comunidad de Tungula.

N°	GÉNERO	Esp.	N°	GÉNERO	Esp.
1	<i>Aa</i> Rchb.f.	1	13	<i>Liparis</i> Rich.	2
2	<i>Anathallis</i> Barb Rodr.	2	14	<i>Masdevallia</i> Ruiz & Pav.	2
3	<i>Andinia</i> (Luer) Luer	1	15	<i>Maxillaria</i> Ruiz & Pav.	1
4	<i>Cranichis</i> Sw.	1	16	<i>Oncidium</i> Sw.	1
5	<i>Cyclopogon</i> C. Presl	1	17	<i>Ornithidium</i> Salisb. ex R.br.	1
6	<i>Cyrtorchilum</i> Kunth	6	18	<i>Pleurothallis</i> R.Br.	6
7	<i>Elleanthus</i> C.Presl	3	19	<i>Ponthieva</i> R.Br.	1
8	<i>Epidendrum</i> L.	13	20	<i>Pterichis</i> Lindl.	1
9	<i>Fernandezia</i> Ruiz & Pav.	5	21	<i>Stelis</i> Sw.	12
10	<i>Fronitaria</i> Luer	1	22	<i>Telipogon</i> Kunth	2
11	<i>Gomphichis</i> Lindl.	1	23	<i>Trichoceros</i> Kunth	1
12	<i>Lepanthes</i> Sw.	1	24	<i>Trichosalpinx</i> Luer	2

**Conclusiones:** Se registran 17 especies endémicas del Perú, seis nuevos reportes, y dos especies nuevas para el género *Telipogon* Kunth.

La distribución altitudinal de las especies se da entre 2928 msnm a 3403 msnm, encontrándose mayor cantidad de especies entre 3000 a 3099 msnm.

Se identificaron 48 especies epífitas, dos semiepífitas, 19 terrestres y una especie que comparte hábito terrestre y semiepífita



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## Referencias bibliográficas:

Brako, L., & J. L. Zarucchi. (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden. 1993. 1286 p. ISBN-13. 978-091527919.

Ulloa Ulloa, C.; J. Zarucchi & B. León. (2003). Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993—2003. *Arnaldoa*, Ed. Especial 7—242.

Weigend, M. (2004). Additional observations on the biogeography of the AmotapeHuancabamba zone in Northern Peru: Defining the South-Eastern limits. *Rev. peru. biol.* 11(2): 127-134

Zelenko, H. & Bermudez, P. (2009). *Orchids, species of Peru*. ZAI Publications, Quito, Ecuador.



**ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO DE SICCHEZ, AYABACA- PIURA**

**Orchids in the district of Sicchez, Ayabaca- Piura**

**Kelly Agurto Palomino<sup>1\*</sup>, Humberto Rivera Calle<sup>2</sup>, Max Guerra Tume<sup>3</sup>, Luis Ocupa Horna<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Piura, Universidad Nacional de Piura, Urb. Miraflores S/N, Castilla, 20002, Perú

Correo electrónico de quien presenta el trabajo: \*kdapfree9813@gmail.com

**Palabras clave:** epífitas, orquídeas, riqueza de especies, taxonomía

**Introducción:** En el Perú la mayor diversidad de orquídeas se concentra en los bosques de las vertientes orientales de la cordillera de los Andes. La mayoría de las especies son principalmente epífitas y han sido por décadas el interés y objeto de investigación. No obstante, el conocimiento que se tiene sobre este diverso grupo de plantas es aún limitado. Con el propósito de incrementar el conocimiento se ha generado información a partir de trabajos de campo como los inventarios de flora, la revisión de vouchers de herbarios peruanos, como los de: USM, MOL, HAO, HUT, CPUN y PRG (Trujillo, 2013).

**Metodología:** Las orquídeas fueron identificadas en el laboratorio de botánica de la Universidad Nacional de Piura, con la ayuda de equipo especializado como esteroscopios y literatura especializada, notas taxonómicas, protólogos y publicaciones relacionadas sobre especies de orquídeas de Perú. Las especies fueron corroboradas por taxónomos especialistas en la familia.

**Resultados y discusión:** En el distrito de Sicchez, Ayabaca, región de Piura, se registró un total de 34 especies de la familia Orchidaceae, distribuidas en 21 géneros, donde 32 especies de orquídeas fueron epífitas y 2 especies terrestres; de las 34 especies, se reconocieron 29 especies y 5 especies hasta género. (Figura 1)

Fig. 1. *Leochilus labiatus* (Sw.) Kuntze.



Nota: Hábito (A). Flor (B). Pseudobulbo (C).

Tabla 1. Clasificación adaptada de Chase. (2015) An updated classification of Orchidaceae.

Clase	Orden	Suborden	Género	Especie
Angiospermas	Liliaceae	Liliales	Calochortus	Calochortus maculatus (Pohl.)
			Maxillaria	Maxillaria andreae (Sw.)
			Medusa	Medusa parviflora (L.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)
			Phalaenopsis	Phalaenopsis sanderiana (Sw.)

**Conclusiones:** Los resultados de este estudio muestran un total de 34 especies registradas en 21 géneros. Los géneros más ricos fueron Oncidium y Epidendrum, con 5 y 5 especies, respectivamente.

**Agradecimientos:** Al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Municipalidad Distrital de Sicchez, empresa SUMPA S.A.C

**Referencias bibliográficas**

Bennett, D. y Christenson, E. (2001). *Icones Orchidacearum Peruvianum*. (Plates 601- 800) Privately published by A. Pastorelli de Bennett, Sarasota, Florida, USA.

Hágsater, E. & Santiago, E. (2022) *The genus Epidendrum*, Part 15. *Icones Orchidacearum* 19 (1): 1901–1949.

Trujillo, D. (2013). *Diversidad de orquídeas de las diferentes formaciones vegetales de los Andes peruanos*. Lankesteriana: Revista Internacional de Orquidología, 13 (1-2).



**RIQUEZA DE HONGOS MACROSCÓPICOS REGISTRADOS EN LA CONCESIÓN PARA LA CONSERVACIÓN “JARDINES ANGEL DEL SOL”, SAN MARTÍN**

**Richness of macrofungi registered in the CC “Jardines Angel del Sol”, San Martin**

**Sandra Jorhenis Garrido Quipe**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Herbario Pedro Ruiz Gallo, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque;

Correo electrónico: sgarrido@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** *Macrohongos; Fungij; Basidiomycetos; Ascomycetos*

**Introducción:** La evaluación de la diversidad fúngica es importante para proporcionar un manejo sostenible de los bosques (Cepero et al., 2012), siendo necesario su estudio en una Concesión para la conservación (CC). El objetivo del presente estudio fue determinar la riqueza de hongos macroscópicos presentes en la CC “Jardines Ángel del sol”, estudio realizado con el apoyo de Asociación Neotropical Primate Conservation Perú. Esta CC pertenece al Departamento de San Martín, Distrito de Saposoa, y presenta un tipo de vegetación Bosque montano de yunga, con una altitud de 1740 msnm.

**Metodología:** Se registró fotográficamente los hongos macroscópicos presentes en la zona (Figura 1), usando el tipo de muestreo aleatorio simple, tomando registro de las características de cada espécimen para su posterior identificación taxonómica. La evaluación tuvo duración de 3 días, del 16 al 18 de Septiembre del 2023, en época de transición a húmeda.

Fig. 1.  
 Registro fotográfico de los hongos identificados.



Para la identificación se consultaron los trabajos de García (2001), entre otros y para la clasificación taxonómica se analizaron las bases de datos online como Mycobank (<https://www.mycobank.org/>) e Index fungorum (<http://www.indexfungorum.org/>).

**Resultados y discusión:** De los resultados obtenidos, se registraron un total de 19 hongos macroscópicos correspondientes a los filos Ascomycota (2) y Basidiomycota (17),

pertenecientes a 12 familias con 1 Incertae sedis, y 15 géneros: Coprinellus (1), Coprinus (1), Cotyldia (1), Dacryopinax (1), Entoloma (1), Laccaria (1), Leucocoprinus (1), Lycoperdon (1), Panellus (1), Phellinus (1) Pleurotus (1), Polyporus (3), Schizophyllum (1), Trametes (2) y Xylaria (2), siendo Polyporaceae la familia con el mayor número de especies (Tabla 1).

Tabla 1.  
 Listado de hongos macroscópicos registrados.

Filo	Familia	Género	Especie
Basidiomycota	Psathyrellaceae	Coprinellus	Coprinellus sp.
		Coprinus	C. disseminatus
	Entolomataceae	Entoloma	Entoloma sp.
	Hydnangiaceae	Laccaria	L. proxima
	Agaricaceae	Leucocoprinus	L. brebissonii
	Lycoperdaceae	Lycoperdon	L. perlatum
	Mycenaceae	Panellus	Panellus sp.
	Hymenochaetaceae	Phellinus	Phellinus sp.
	Pleurotaceae	Pleurotus	Pleurotus sp.
	Schizophyllaceae	Schizophyllum	S. commune
	Incertae sedis	Cotyldia	C. diaphana
	Polyporaceae	Polyporus	P. cf. badius
			Polyporus sp.
			P. virgatus
		Trametes	T. gibbosa
Trametes sp.			
Dacrymycetaceae	Dacryopinax	D. martinii	
Ascomycota	Xylariaceae	Xylaria	X. hypoxylon
			X. telfairii

**Conclusiones:** La mayor riqueza correspondió a los géneros Polyporus con 3 especies y Trametes con Xylaria con 2 especies cada uno. Mientras los 12 géneros restantes solo presentaron una especie. Del total de especies encontradas, todas (19 ssp.) son registros nuevos para la zona.

**Agradecimientos:** Al botánico Alex Díaz y a Anthony Almeyda NPC-Perú, por brindarme apoyo y los medios necesarios para realizarla.

**Referencias bibliográficas**

Cepero, M., Restrepo, S., & Franco, A. (2012). Biología de hongos. Universidad de los Andes. <http://site.ebrary.com/id/10692954>  
 García, M. (2001). Manual para buscar setas. Mundi-Prensa.



**SINOPSIS DE LA FLORA VASCULAR DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA,  
LAMBAYEQUE-PERÚ**

**Synopsis of the vascular flora of the Laquipampa Wildlife Refuge, Lambayeque-Peru**

**García Llatas Luis Felipe<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú. <sup>2</sup> Herbario Lambayeque (PRG), Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Calle Juan XXIII 391 Lambayeque, Perú.

\*justlamiales3@gmail.com

**Palabras clave:** *flora vascular, Laquipampa,*

**Introducción:** Los bosques secos del Sur del Ecuador y Norte del Perú están caracterizados por poseer, en el contexto de los BTES, una alta diversidad y una extraordinaria cantidad de especies endémicas de diferentes grupos taxonómicos (Best y Kessler 1995; Linares-Palomino et al. 2010; 2011). En Ecuador, las zonas de bosque seco están incluidas en las formaciones de la costa, en las subregiones Centro y Sur (Sierra 1999), que se extienden desde la Provincia de Esmeraldas y los Ríos al Norte hasta Lambayeque y Libertad al Sur del Perú (Aguirre et al. 2006b). Varias aproximaciones llevadas a cabo para establecer una caracterización de formaciones vegetales con base en su afinidad florística han sido también presentadas recientemente (Aguirre y Kvist 2005; Aguirre et al. 2006a; 2006b; Espinosa et al. 2011), pudiendo resumirse su diversidad en al menos tres formaciones: el matorral seco espinoso, el bosque seco caducifolio y el bosque seco semicaducifolio. La región Pacífico Ecuatorial puede ser dividida en tres subregiones de acuerdo con su afinidad florística. Con toda probabilidad las fuertes diferencias florísticas están relacionadas con el grado de disponibilidad de agua (Aguirre et al. 2006b). Un primer territorio está conformado por las formaciones que aparecen en las provincias ecuatorianas de Esmeraldas y Los Ríos, próximas a la zona del Chocó, y en donde existe una mayor disponibilidad de agua. Un segundo grupo lo conforman las provincias ecuatorianas de Manabí, Guayas, El Oro, Loja y Tumbes, a caballo entre los dos grupos anteriores y, por tanto, en una zona intermedia de humedad. El tercer grupo lo integran las provincias peruanas de Piura, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad, en la zona de influencia de la corriente fría de Humboldt, que genera una disminución en las precipitaciones.

**Metodología:** Este estudio se realizó entre los años 2012 y 2015, con salidas mensuales y realizando búsqueda intensiva de especies en

periodos de floración y fructificación, colectando, fotografiando e identificando a las especies in situ. Parte de las colecciones fueron depositadas en los herbarios HUT y USM.

**Resultados y discusión:** se reportan 960 especies de plantas vasculares, Polypodiopsida (28 sps-2.9%), Magnoliopsida (82.9%) y Liliopsida (14.2%).

**Conclusiones:** Los bosques estacionalmente secos albergan una enorme biodiversidad aun poco estudiada, sobre todo en la vegetación herbácea.

**Agradecimientos:** Un agradecimiento especial a la Ing: Leticia Vasquez, actual jefe del RVS Laquipampa y al Blgo: Willian Martinez, quien fue jefe también de dicha ANP, por los permisos y apoyo logístico. Agradecimiento especial a los guardaparques Napoleón Durand y Alejandro Gonzáles por su cordial acompañamiento y orientación en campo.

**Referencias bibliográficas**

Aguirre, Z., Linares-Palomino, R., Kvist, L.P. 2006b. Especies leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. *Arnaldia* 13:324-350.

Best, B.J., Kessler, M. 1995. Biodiversity and Conservation in Tumbesian Ecuador and Peru. Pp.: 218 *BirdLife I. BirdLife International*, Wellbrook Court, Girton Road, Cambridge CB3 0NA, U.K.

Linares-Palomino, R., Kvist, L.P., Aguirre-Mendoza, Z., Gonzales-Inca, C. 2010. Diversity and endemism of woody plant species in the Equatorial Pacific seasonally dry forests. *Biodiversity and Conservation* 19:169-185.



# **MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA VEGETAL**





**ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORAL DE LAS CACTÁCEAS PERUANAS**

**Analysis of the floral diversity of Peruvian cacti**

**Jorge Ernesto Romero Banda**

Propietario de Vivero Cactus Perú, Lambayeque, Perú.  
 jromerob99@gmail.com

**Palabras clave:** *Cactaceae; morfología; flor; Perú.*

**Introducción:** Las cactáceas peruanas están formadas por 215 especies y 54 subespecies distribuidas en 3 subfamilias: Pereskioideae, Opuntioideae y Cactoideae, siendo el 80% de dichos taxones endémicos (Ostolaza, 2019). Es poco estudiada la diversidad floral de las cactáceas; y los aspectos como la morfología, coloración y tamaño floral, antesis y síndrome de polinización solo han sido estudiados en pocas especies (Arakaki, 2008; Calderón et al., 2007; Hernández-Hernández et al., 2011). Por ello, se planteó la presente investigación para definir y analizar los aspectos de la diversidad floral y asignar los síndromes de polinización de todos los taxones reconocidos de cactáceas peruanas.

**Metodología:** Se realizó una revisión exhaustiva de toda aquella referencia bibliográfica que involucren a las cactáceas peruanas, además se incluyeron observaciones de campo y de cultivo ex-situ, se asignó los síndromes de polinización, y se confeccionó tablas y gráficos en base a los estadísticos descriptivos.

**Resultados y discusiones:** De los 269 taxones de cactáceas peruanas reconocidas por Ostolaza (2019), el 53.2% presentan la forma floral Infundibuliforme; el 62.5% presenta flores coloridas; el 86.6% presentan flores de tamaño mediano; el 64.3% son flores con antesis diurnas; y el 36.8% y el 33.8% podrían presentar la melitofilia y quiropterofilia como los principales síndromes de polinización respectivamente.

**Conclusiones:** La diversidad floral y síndromes de polinización de las cactáceas peruanas presentaron una amplia variedad de formas, tamaños, colores, antesis y polinizadores de tipo zoofilia.

**Agradecimiento:** Especial agradecimiento a la Dra: Monika Arakaki, Dr. Carlos Ostolaza y Dra. Natalia Calderón por contribuir a la presente investigación.

**Tabla 1: Diversidad floral en Cactáceas peruanas**

Diversidad floral	n	%
<b>Morfología floral</b>		
Infundibuliforme	143	53.2
Tubular	71	26.4
Acampanada	42	15.6
Radial	7	2.6
Hipocraterimorfa	6	2.2
<b>Coloración floral</b>		
Colorido	168	62.5
Blanco	101	37.5
<b>Tamaño de la flor</b>		
Grande	23	8.6
Mediano	233	86.6
Pequeño	13	4.8
<b>Antesis</b>		
Diurna	173	64.3
Nocturna	96	35.7
<b>Síndrome de polinización</b>		
Melitofilia	99	36.8
Quiropterofilia	91	33.8
Ornitofilia	73	27.1
Esfingofilia	6	2.2

**Referencias bibliográficas**

Arakaki, M. (2008). Systematics of Tribe Trichocereae and population genetics of *Haageocereus* (Cactaceae). [Thesis to obtain the degree of Doctor of Philosophy. University of Florida].

Calderón, N.; Zappi D.; Taylor N. & Ceroni, A. (2007). Taxonomy and conservation of *Haageocereus* Backeb. (Cactaceae) in Peru. *Bradleya* 25: 45–124.

Hernández-Hernández, T.; Hernández H.; De-Nova J.; R. Puente; Eguarte, L. y Magallón, S.. (2011). Phylogenetic relationships and evolution of growth form in Cactaceae (Caryophyllales, Eudicotyledoneae). *American Journal of Botany* 98(1): 44–61.

Ostolaza, C. (2019). Todos los cactus del Perú. Lima. Perú.



CARACTERIZACIÓN DE HOJAS DE CAÑIHUA (*Chenopodium Pallidicaulle* Aellen) POR MEDICIONES GEOMÉTRICAS, DIMENSIÓN FRACTAL, FACTORES DE COLOR Y FACTORES DE FORMA

Characterization of cañihua (*Chenopodium Pallidicaulle* Aellen) leaves by geometric measurements, fractal dimension, color factors and shape factors.

Juan Pablo Velasquez-Barbachan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Santa María.

Campus central Urb. San José s/n Umacollo, Arequipa, Perú

\*jvelasquezb@ucsm.edu.pe

**Palabras clave:** análisis de imagen; *Chenopodium pallidicaulle*; hojas; fotografías.

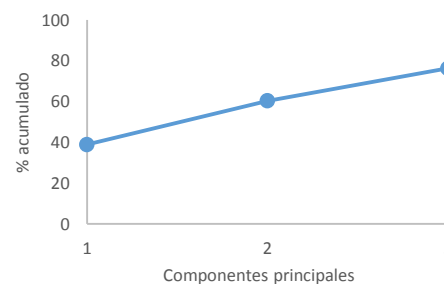
**Introducción:** La cañihua es una planta nativa con alta tolerancia al cambio climático que destaca por su alto valor nutricional (Bonifacio, 2019). Sin embargo, la diferenciación entre variedades y accesiones es difícil de realizar. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar las características de las hojas de tres variedades y 23 accesiones de cañihua, con el fin de diferenciarlas mediante 4 características geométricas (Ar, M, Me, P), 1 dimensión fractal (DF), 9 factores de color (RGB, HSL, HSV) y 10 factores de forma (Sh1-Sh10).

**Metodología:** Se sembró 23 accesiones y tres variedades de cañihua provenientes de la estación Experimental Camacani-Puno, bajo condiciones de vivero. A los 50 DDS, se procedió a cortar las hojas y fotografiar el haz de estas. Se utilizó una cámara Edmund Optics-2323 Color USB 3.0 con una resolución de 1920 x 1200 píxeles, equipada con un lente de video parcialmente telecéntrico de 55 mm de la misma marca. Todo el montaje se realizó en un cubo con paredes negras para minimizar la influencia de la luz y crear contraste en las imágenes. Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) en una matriz de 24 por 26 compuesta por la media de 24 mediciones de 520 fotografías.

**Resultados y discusión:** Para el PCA se calculó los valores Eigen de la matriz, la cual explican el 38% del CP1 con características geométricas, 21% del CP2 con factores de forma y 15 % del CP3 con factores de color, con un acumulado de 76.25% de varianza para el haz de la hoja. Los resultados concuerdan con lo obtenido por Qiao et al., (2022) que considera que la variación de la morfología de las hojas depende de su

longitud y anchura; así como de los factores de color.

Fig. 1.  
Sedimentación de la varianza para el haz de la hoja



**Conclusiones:**

Las variedades y accesiones de cañihua pueden diferenciarse entre sí. Los tres componentes principales aportan el 76% de varianza al haz de las hojas. Las principales diferencias se enmarcan en las características geométricas (Ar, M, P) y factores de color (RGB, HSL, HSV).

**Agradecimientos:** Al Proyecto Concytec – Banco Mundial “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica” 8682-PE, a través de su unidad ejecutora ProCiencia contrato número 01-2018-FONDECYT/BM-Programas de Doctorados en Áreas Estratégicas y Generales.

**Referencias bibliográficas:**

Qiao, Q., Ye, M., Wu, C., Wang, J., Liu, Q., Tao, J., Zhang, L., & Feng, Z. (2022). Analysis of leaf morphology variation and genetic diversity via SRAP markers for near-threatened plant *Acer truncatum*. *Global Ecology and Conservation*, 33 (December 2021).



ELABORACIÓN DE UNA XILOTECA DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS PALEOCLIMÁTICOS

Preparation of a reference xylothea for paleoclimate studies

Natalí Chauca-Salas<sup>1\*</sup>, Juan-Felipe Montenegro<sup>1</sup>, Axel Tejada-Fajardo<sup>1</sup>, Diana Ochoa<sup>1,2</sup>,

<sup>1</sup> Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Centro de Investigación para el Desarrollo Integral y Sostenible (CIDIS), Facultad de Ciencias e Ingenierías, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Salamanca, 37008, España.

\*nataly\_karina@hotmail.com

**Palabras clave:** Anatomía de madera; xilema; bosque seco; paleoclima.

**Introducción:** Los caracteres anatómicos del xilema son influenciados de manera específica por las condiciones climáticas del entorno (Bass et al. 2013), permitiendo que las plantas tengan una mejor conductividad y eficiencia hídrica, mayor resistencia a la sequía y al estrés térmico, así como adaptaciones específicas para sobrevivir a fuertes ciclos estacionales o eventos de variabilidad climática.

**Metodología:** El material vegetal fue recolectado en relictos de Bosque Seco de Ica descritos por Whaley et al. (2019). Posteriormente en laboratorio, las muestras recolectadas y codificadas fueron procesadas según las técnicas del Centro de Innovación Tecnológico de la Madera CITE madera (2016).

**Resultados y discusión:** Se procesaron 20 muestras de especies forestales (Tabla 1) y se caracterizaron según la clasificación normas IAWA Commite (1989) (Figura 1)

Fig. 1.  
*Bougainvillea* A-Vista transversal, vasos solitarios, parénquima apotraqueal en bandas, B-Vista tangencial, parénquima radial, C-Vista radial, filas de celdas procumbentes.



Tabla 1.  
Colección de especies forestales provenientes de Bosque Seco.

N°	Especie	N°	Especie
1	<i>Acacia</i>	11	<i>Nicotiana</i>
2	<i>Bacharis</i>	12	<i>Orthopterygium</i>

3	<i>Bixa</i>	13	<i>Parkinsonia</i>
4	<i>Bougainvillea</i>	14	<i>Polylepis</i>
5	<i>Bulnesia retama</i>	15	<i>Pouteria lucuma</i>
6	<i>Bursera graveolens</i>	16	<i>Prosopis</i>
7	<i>Capparis</i>	17	<i>Psidium</i>
8	<i>Ceiba</i>	18	<i>Salix</i>
9	<i>Cestrum</i>	19	<i>Schinus</i>
10	<i>Inga</i>	20	<i>Tecoma</i>

**Conclusiones:** Los resultados muestran que las maderas tienen excelente preservación, permitiendo medir caracteres anatómicos que pueden ser usados como referentes para entender los cambios ambientales presentes y pasados a través de caracteres anatómicos del xilema.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el proyecto "Paleoflora del Desierto Peruano" convenio PE501078563-2022 –Prociencia-Universidad Peruana Cayetano Heredia (IP: DO). Nuestro sincero agradecimiento también al Centro de Innovación Tecnológico de la Madera CITE por permitirnos realizar el procesamiento de muestras.

Referencias bibliográficas

Bass, P.; G. Battipaglia; V. De Micco; F. Lens and E. Wheeler. 2013. Wood Structure in Plant Biology and Ecology. IAWA Journal 34 (4) 509 p.

Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera). (2016). Instrucción Técnica para Ensayo Anatómico Caracterización Microscópica de especies de Madera. IT07-PO-05.

Whaley, O. Q., Orellana-García, A. y Pecho, Q. (2019). Una Lista Anotada de la Flora Vasculare de la Región Ica, Perú- con notas sobre especies endémicas, hábitad, clima y agrobiodiversidad. *Filotaxa* 389. ISBN 978-1-77670-589-4.



LAS LOMAS COSTERAS: UNA PERSPECTIVA PALINOLÓGICA

The coastal Lomas: A palynological perspective

Área temática: Morfología y Anatomía vegetal

**Axel Tejada-Fajardo**<sup>1\*</sup>, **Juan-Felipe Montenegro**<sup>1</sup>, **María-Isabel La Torre**<sup>3</sup>, **Brenda Orosco**<sup>1</sup>, **Diana Ochoa**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación y Desarrollo, Centro de Investigación para el Desarrollo Integral y Sostenible (CIDIS), Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Lima, Perú. <sup>2</sup>Geology department, Salamanca University, Salamanca, 37008, Spain. <sup>3</sup>Herbario del Museo de Historia Natural – Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

\*axeltej96@gmail.com

**Palabras clave:** *Palinología, morfología polínica, desierto peruano, polen, esporas*

**Introducción:** A pesar de su importancia ecológica, las características palinológicas de la flora de las Lomas costeras del Perú permanecen inexploradas (Engel, 1973). Este trabajo tiene como objetivo llenar esta brecha de conocimiento al presentar el registro palinológico de 200 géneros, incluidas especies endémicas, de dos de las Lomas costeras más diversas (Lachay y Atiquipa).

**Metodología:** Se colectaron 200 muestras del Herbario MHN-UNMSM, siguiendo el protocolo palinológico de Riding (2020), sometiénolas a un proceso oxidativo con una solución de KOH al 50% para luego ser fijadas con bálamo de Canadá y observadas microscopio.

**Resultados y discusión:** De los 200 géneros, se identificaron 142 morfotipos diferentes entre espermatofitas y helechos. La ornamentación de los granos de polen sugiere que el 63.5% se dispersa por el viento y el 36.5% por animales. Las esporas también indican dispersión anemófila, pero algunas podrían dispersarse por animales debido a su ornamentación compleja, relacionándose con la estacionalidad del bioma.

Fig. 1. Polen de gimnosperma (A), angiospermas (B-D) y esporas de helechos (E-F)

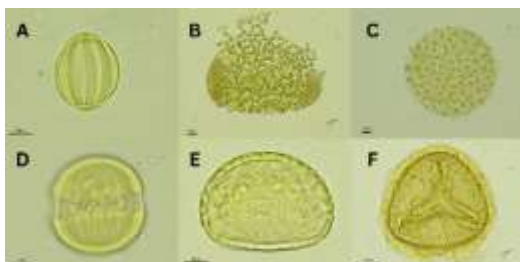


Tabla 1.  
Proporción de especies evaluadas por clado

Clado	# De especies
Gimnospermas	1
Angiospermas	180
Helechos	19

**Conclusiones:** La morfología polínica de los 200 géneros descritos involucraría una dispersión principalmente anemófila (63.5%) y secundariamente zoófila (36.5%).

**Agradecimientos:** Al laboratorio de Biogeociencias de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Esta investigación fue financiada por el proyecto "Paleoflora del Desierto Peruano" convenio PE501078563-2022 –Prociencia-Universidad Peruana Cayetano Heredia (IP: DO).

**Referencias bibliográficas**

Engel, F., 1973. New facts about pre-columbian life in the andean lomas. *Curr. Anthropol.* 14 (3), 271–280. <http://www.jstor.org/stable/2740772>.

Cano, A. C., Roque, J., Arakaki, M., Arana, C., La Torre, M., Llerena, N., & Refulio, N. (1999). Diversidad florística de las lomas de Lachay (Lima) durante el evento "El Niño 1997-98". *Revista Peruana de Biología*, 6(3), 125-132.

Beresford-Jones, D., Pullen, A. G., Whaley, O. Q., Moat, J., Chauca, G., Cadwallader, L., ... & French, C. (2015). Re-evaluating the resource potential of lomas fog oasis environments for Pre-ceramic hunter-gatherers under past ENSO modes on the south coast of Peru. *Quaternary Science Reviews*, 129, 196-215.

Riding, J. (2020) A guide to preparation protocols in palynology. *Palynology*, 45(1): 1 – 110.

Brock, J. M., & Collier, K. (2020). Bat dispersal of fern spores in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 44(2), 1-3.



PALEOFLORA DEL MIOCENO EN LAS COSTAS DE AREQUIPA  
Miocene paleoflora from the coast of Arequipa

Juan-Felipe Montenegro<sup>1\*</sup>, Diana Ochoa<sup>1,2</sup> & Oris Rodríguez-Reyes<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Centro de Investigación para el Desarrollo Integral y Sostenible (CIDIS), Facultad de Ciencias e Ingenierías, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av Honorio Delgado 430, Lima, Peru.

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Salamanca, 37008, España.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Apartado 00017, Panamá 0824, Panamá.

<sup>4</sup> Smithsonian Tropical Research Institute, Box 0843-03092, Balboa, Ancón Panamá

\*juan.montenegro.v@upch.pe

**Palabras clave:** *Formación Pisco, Bosque seco, Anatomía de maderas, Polen fósil, Neotrópico*

**Introducción:** Actualmente el desierto peruano costero es una de las regiones más áridas del planeta. Durante el Mioceno las comunidades vegetales experimentaron el aumento de la hiperaridez lo que desencadenó la desaparición de varios taxones arborescentes.

**Metodología:** Se estudiaron los granos de polen y 22 muestras de madera petrificada, que fueron cortadas usando un disco de diamante y se pulieron hasta obtener láminas petrográficas para microscopía de luz.

**Resultados y discusión:** Se identificaron 6 tipos de maderas de Eudicotiledóneas agrupadas en 3 familias: Burseraceae, Euphorbiaceae y Fabaceae. Las maderas y granos de polen fósil indican condiciones más húmedas para el Mioceno medio, afines a un Bosque Seco, sin análogo moderno en las costas sur del Perú.

Fig. 1. Maderas fósiles de Eudicotiledóneas.

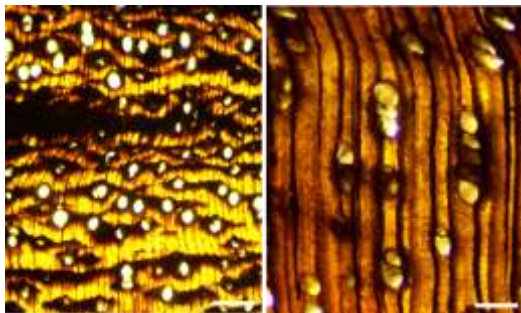
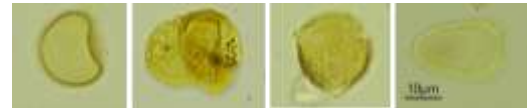


Fig. 2. Esporas y granos de polen



\*Nota: (de izquierda a derecha) espora de Pteridofita, polen de Podocarpaceae, Sanguisorbae-Rosaceae y Cyperaceae.

**Conclusiones:** Se identificaron dos nuevos géneros de madera fósil. La paleoflora indica condiciones más húmedas que en la actualidad. Se reportaron taxones que actualmente no conviven en el mismo bioma (e.g. Burseraceae, Cyperaceae, Sanguisorbeae-Rosaceae).

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el proyecto "Paleoflora del Desierto Peruano" convenio PE501078563-2022 –Prociencia-Universidad Peruana Cayetano Heredia (IP: DO). Agradecimientos a Rodolfo Salas-Gismondi.

#### Referencias bibliográficas

InsideWood. (2004-onwards). Published on the Internet. <http://insidewood.lib.ncsu.edu>

Whaley, O. Q., Orellana-García, A., & Pecho-Quispe, J. O. 2019. An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru—with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. *Phytotaxa*, 389(1), 1-125.

Woodcock, D. W., Meyer, H. W., & Prado, Y. (2017). The Piedra Chamana fossil woods (Eocene, Peru). *IAWA Journal*, 38(3), 313-365.



# **RECURSOS NATURALES Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS**



CRISIS DEL SISTEMA TOTORAL POR LA DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE AGUA EN EL LAGO TITICACA POR TRASVASE A BOLIVIA

Crisis of the totoral system due to the decrease in the water level in Lake Titicaca due to transfer to Bolivia

Gilmar Gamaliel Goyzueta Camacho<sup>1\*</sup>, Edmundo Gerardo Moreno Terrazas<sup>2</sup>, María Isabel Ballenas Gaona<sup>3</sup>, Marisol Rojas Barreto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Puno, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú

\*ggozueta@unap.edu.pe

**Palabras clave:** Alteración; totoral; Titicaca; trasvase.

**Introducción:** El descenso del nivel agua del lago Titicaca por más de 2 m (Goyzueta *et al*, 2009), dejando áreas desecadas, baldías sobre totorales y llachales, causo su desaparición, y la disminución de aves acuáticas lacustre a noviembre del 2023.

**Metodología:** Se utilizó Índice de Idoneidad del Hábitat, método de cuadrantes y transectos lineales para totorales y llachales del lago Titicaca, (Goyzueta, G. 2020).

**Resultados y discusión:** Existe dependencia entre hábitat y biodiversidad en el Titicaca en la cota 3,810 msnm. Con lluvias por encima de lo normal 765 mm los últimos 23 años (2001 – 2023), el nivel de agua en últimos 15 años registra una cota debajo de 3,809 msnm, debido al trasvase de agua a Bolivia por la compuerta del río Desaguadero desde el año 2008.

Fig. 1. Nivel de agua del lago Titicaca, noviembre 2023 SENAMHI. Goyzueta, 2023



Fig. 2. Áreas quemadas de totorales por descenso de agua en el lago Titicaca, G. Goyzueta, 2019.



El Índice de Idoneidad del Hábitat aplicado al Titicaca establece alteración de hábitat, calificación mala 05 en totoral escala 0 a 100 %, llachal – totoral 05 y espejo de agua 05. El descenso de agua alcanzo la cota 3,807.92 msnm, (noviembre 2023) (Senamhi, 2001 al 2023), impactando en la desaparición de más del 95 % de biodiversidad de macrófitos (totora y llacho) por pérdida de agua sobre ellos, con igual impacto sobre aves acuáticas del Titicaca.

**Conclusiones:** El descenso del nivel de agua del lago Titicaca a noviembre del 2023 bajo más de 2 m, dejando a los totorales 30 cm por debajo del sustrato de crecimiento de los totorales, afectando a toda la diversidad biológica y cadenas alimentarias superiores del entorno circunlacustre.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias Biológicas, SENAMHI, Reserva Nacional del Titicaca y comunidades campesinas.

**Referencias bibliográficas:**

Moreno, E. Goyzueta, G. Gamarra, C. Aparicio, M. Atencio, S. Alfaro, R. Argota, G. Vallenas, M. (2021). *Limnología y Ecotoxicología de la Bahía Interior de Puno, Lago Titicaca, Perú*. Acierto Gráfico E.I.R.L. Lima Perú, 198 pág.

Goyzueta, G. Alfaro, R. Aparicio, M. (2009). *Totorales del Lago Titicaca, Importancia, Conservación y Gestión Ambiental, Perú* Editorial MERU, Diseño y Publicidad. UNA PUNO, 325 pág.

Goyzueta, G. (2020). *Alteración del hábitat y biodiversidad (macrófitos y aves) del Lago Titicaca – Perú ocasionado por el trasvase de agua a Bolivia*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Altiplano de Puno].

Goyzueta, G. (2006). *Macrófitas del Lago Titicaca (Sitio Ramsar), condición de habitat para la presencia de aves silvêtres acuáticas neotropicales*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Altiplano de Puno].

Senamhi (2001 al 2023). Boletín hidrometeorológico zonal. *Ministerio Del Ambiente*, 10.



**DIVERSIDAD DE ESPECIES DE LA FAMILIA CACTACEAE UTILIZANDO DNA-BARCODING EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA MILPUJ – LA HEREDAD, AMAZONAS**

**Diversity of species of the Cactaceae family using DNA-barcoding in the Milpuj – La Heredad Private Conservation Area, Amazonas.**

**Sandra R. Zalasar<sup>1</sup>**, Martha S. Calderon<sup>1</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, INDES-CES, Perú  
\*rociozalascha@gmail.com

**Palabras clave:** *cactaceae; DNA barcoding; diversidad; conservación.*

**Introducción:** Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos enfrentan una amenaza significativa debido al cambio climático, ya que la biodiversidad en estos ecosistemas es altamente vulnerable a sus impactos (Bellard et al., 2012). En este contexto, por la capacidad de adaptación y supervivencia a ambientes climáticos extremos, funciones ecológicas y edáficas que presenta las Cactaceae es necesario conocer su diversidad dentro de estos ecosistemas (Aragón-Gastélum et al., 2021). Tradicionalmente las Cactaceae son caracterizadas morfológicamente; sin embargo, herramientas moleculares como la técnica DNA barcoding permite una identificación precisa de las diferentes especies (Kress & Gostel, 2022). Por ello, la investigación tiene como objetivo evaluar la diversidad de especies de la familia Cactaceae utilizando DNA-barcoding en el Área de Conservación Privada Milpuj-La Heredad, Amazonas.

**Metodología:** La investigación se desarrollará en el Área de Conservación Privada Milpuj-La Heredad, Chachapoyas. La colecta de las muestras se realizará por conveniencia y estas serán caracterizadas morfológica (Porras-Flóres et al., 2017) y molecularmente (Tapia et al., 2017 (fig. 1)).

Figura 1. Proceso de caracterización molecular y morfológica de especies de la familia Cactaceae.

**Resu  
ltado  
s y  
disc  
usi  
ón:**  
Actu  
alme



nte, el proceso de caracterización molecular se encuentra en de ejecución. Sin embargo, se realizó la caracterización morfológica de las muestras colectadas. A nivel de género, la

comunidad de cactáceas del Área de Conservación Privada Milpuj-La Heredad está conformado por: *pereskia sp. opuntia sp. Espostoa sp. Echinopsis sp. Echinocereus sp. y Loxanthocereus spp.*

**Conclusiones:** El análisis de diversidad es fundamental para tener un diagnóstico de la situación ecológica del Área de Conservación Privada Milpuj-La Heredad y la gran importancia del ACP para la conservación de la biodiversidad de Cactaceae.

**Agradecimientos:** A Ph.D. Martha S. Calderón, Ph.D. Danilo E. Bustamante y amigos por apoyo en el desarrollo de la investigación.

**Referencias bibliográficas:**

Aragón-Gastélum, J. L., Yáñez-Espinosa, L., Ramírez-Albores, J. E., Gonzáles-Salvatierra, C., & Flores, J. (2021). Seasonal ecophysiological variations of Echinocactus platyacanthus, a specially protected cactus species: Effect of induced climate warming. *GECCO*, 32, e01919.

Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol. Lett.*, 15 (4), 365–377.

Kress, W. J., & Gostel, M. R. (2022). Plant DNA Barcodes, Community Ecology, and Species Interactions. *Biodiversity*, 14(6), 453.

Porras-Flórez, D., Albesiano, F., Arrieta-Violet, L. (2017). El género *Opuntia* (Opuntioideae–Cactaceae) en el departamento de Santander, Colombia. *Biota Colombiana*, 18(2), 111-131

Tapia, H. J.; Bárcenas-Argüello, M. L; Terrazas & Arias, S. (2017). Phylogeny and Circumscription of *Cephalocereus* (Cactaceae) Based on Molecular and Morphological Evidence. *BioOne*, 42(4), 1-15





## EL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO-PERÚ

### The Botanical Garden of the National University of Trujillo-Peru

**Alejandro Manuel Fernández Honores**

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo; Perú  
afernandezho@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Jardín botánico, conservación, recurso natural.

**Introducción:** Un Jardín Botánico es una institución didáctica científica para el estudio no solo de la taxonomía vegetal, sino de los componentes de la diversidad vegetal que conforman la flora local, regional o nacional. Es un recurso de importancia en la investigación y en la enseñanza de la Botánica, además de servir como reservorio vivo que ofrecen al investigador (docente o estudiante) un excelente ambiente para el conocimiento de una serie de aspectos de la Morfología, Taxonomía, Ecología, Biotecnología etc. de los vegetales

**Metodología:** Se inicia su construcción en octubre de 1988 en un área de 12 250 m<sup>2</sup> en la Ciudad Universitaria y creada oficialmente por Resolución de Consejo Universitario N°273-2001/UNT. Declarado oficialmente por el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA como Jardín Botánico

**Resultados y discusión:** Se inicia su construcción en octubre de 1988 en un área de 12 250 m<sup>2</sup> en la Ciudad Universitaria y creada oficialmente por Resolución de Consejo Universitario N°273-2001/UNT. Declarado oficialmente por el Instituto Nacional de Recursos Naturales -INRENA como Jardín Botánico.

Relación de algunas especies del Jardín:

#### A. Bosque Subxerofítico del Norte

*Capparis scabrida* Kunth "sapote"  
*Capparis avicennifolia* Kunth "guayabito del gentil," "bichayo"  
*Acacia macracantha* Humb & Bompl. ex Willd "espino," "faique"  
*Prosopis pallida* (Humb & Bompl. ex Willd) Kunt "algarrobo," "huarango"  
*Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch. "palo santo"

#### B. Exudaciones

*Schinus molle* L. "molle", "pimentero peruano"  
*Sapindus saponaria* L. "choloque", "chano".

#### C. Estimulantes

*Echinopsis pachanoi* (Britton & Rose) Friedrich & G.D. Rowley "San Pedro", "llatur"

*Erythroxylon coca* L. – *Erythroxylon novogranatense* var. *truxillense* "coca" -  
*Nicotiana tabacum* L. "tabaco".

#### D. Fibras

*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. "Palo de balsa", "huambuna"  
*Gossypium barbadense* L. "algodón pardo", "algodón del país"  
*Furcraea andina* Trel. "penca", "cabuya".

#### E. Colorantes y Taninos

*Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze "taya", "tara"  
*Bixa orellana* L. "achote".

#### F. Medicinales

*Crescentia cujete* L. "tutumo", "árbol calabaza"  
*Sambucus canadensis* L. "sauco".

#### G. Frutales

*Annona muricata* L. "guanábana"  
*Inga feuillei* DC. "huaba", "pacae"  
*Carica papaya* L. "papaya"  
*Pouteria lucuma* L. (Ruiz & Pav.) Kuntze "lúcuma".

El área designada para el jardín botánico es muy pequeña de ahí que falta implementar muchas plantas y secciones.

#### Referencias bibliográficas

Fernández, A & Rodríguez, E. (1996). Etnobotánica del Perú Pre-Prehispánico, edit. Herbarium Truxillense (HUT), Univ. Nac. de Trujillo-Perú.

Fernández, A., Gutiérrez, J., Rodríguez, E., Cháman, M. & Rodríguez, M. (2023). La colección *ex situ* del Jardín Botánico Alejandro Manuel Fernández Honores-JBAMFH de la Universidad Nacional De Trujillo, Perú. *Sagasteguiana* 11(2): 67-82.



**MEZCLAS DE MANTECA DE CACAO CON GRASAS VEGETALES DE LA AMAZONÍA PERUANA  
PARA LA FABRICACIÓN DE CHOCOLATE**

**Blends of cocoa butter with vegetable fats from the Peruvian amazon for the manufacturing of  
chocolate**

**Jeniffer Puelles-Román<sup>1</sup>\*, Efraín M. Castro-Alayo<sup>2</sup>, Raúl Siche<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Escuela de Posgrado, Unidad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo, La Libertad, Perú; <sup>2</sup> Instituto de Investigación, Innovación y Desarrollo para el Sector Agrario y Agroindustrial de la Región Amazonas (IIDAA), Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Calle Higos Urco 342-350-356, Chachapoyas, Amazonas, Perú

Correo electrónico de quien presenta el trabajo: \*jenifferpuellesr@gmail.com

**Palabras clave:** *Mezclas físicas, Grasas vegetales, Cinética de cristalización, Amazonía*

La manteca de cacao (MC) es un recurso de propiedades físicas notables. Sin embargo, su alta demanda y su limitada disponibilidad ha motivado a la búsqueda de nuevas alternativas que mejoren las características o el proceso de los productos en los que se aplica este ingrediente. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de mezclar grasas vegetales poco exploradas y aprovechadas con manteca de cacao, sobre las propiedades físicas relacionadas a la cristalización de las grasas. Se realizaron mezclas binarias agregando aceite de maracuyá (AM), aceite de sacha inchi (ASI) y manteca de copoazú (MCP) a la manteca de cacao, en proporciones de 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% y 3,5%. Las grasas puras fueron caracterizadas por medio de Calorimetría Diferencial de Barrido y de Microscopía Raman. Además, se analizaron el comportamiento de fusión y cristalización, la cinética de cristalización y la morfología cristalina de las mezclas binarias y de la MC. El comportamiento de fusión y cristalización de MC no se vio mayormente afectado al agregarse las grasas vegetales. En general, los parámetros obtenidos ( $T_{inicial}$ ,  $T_{final}$ ,  $T_{pico}$ ) de las mezclas no mostraron diferencias significativas con los de la MC. Respecto a la cinética de cristalización, el índice de Avrami  $n$  de las mezclas binarias fueron ligeramente mayores o estadísticamente iguales que los de la MC en una misma temperatura de cristalización. MC presentó un  $n$  entre 2.20 y 2.37, mientras que el de las mezclas estaban en el rango de 2,4 y 2,8, lo que indicó que el crecimiento de los cristales era en forma de disco. El tiempo medio y el tiempo de inducción disminuyeron al agregar ASI, AM y MCP a la MC. En el estudio de la microestructura cristalina, la MC presentó una

morfología granular con algunos cristales pequeños en forma de aguja, mientras que las mezclas binarias mostraron un comportamiento similar, pudiendo visualizarse en algunos casos la agrupación de cristales en forma de aguja que se ramificaban hacia afuera de un núcleo central. También, se muestran los espectros Raman de las grasas puras, encontrando similitudes entre ASI y AM, y entre MC y MCP.



MODELADO DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE *Corryocactus brevistylus* BASADO EN LA ALTURA DE LA PLANTA MEDIANTE UN MODELO GOMPERTZ

Fruit production modeling of *Corryocactus brevistylus* based on plant height using a Gompertz Model

Harol Gutiérrez<sup>1\*</sup>, Roxana Castañeda<sup>2</sup>, Edward Flores<sup>3</sup>, Alejandrina Sotelo-Mendez<sup>4</sup> & Freddy Mejía<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Científica del Sur, Panamericana Sur Km. 19, Villa, Lima, Perú

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Germán Amézaga s/n., Lima, Perú.

<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería Electrónica e Informática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Jr. Carlos Gonzáles 285 Urb. Maranga, San Miguel, Perú.

<sup>4</sup> Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima, Perú.

<sup>5</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n –Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú

\*hgtierrezp@cientifica.edu.pe

**Palabras clave:** *Cactus; CITES; planes de manejo; Sanqui*

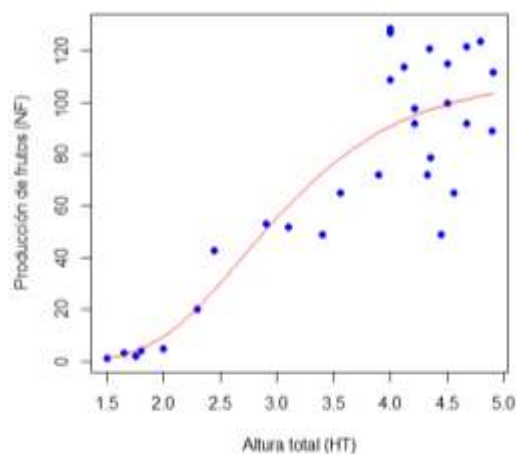
**Introducción:** *C. brevistylus*, es un cactus arbóreo con un fruto comestible llamado sanky o sancayo (Ostolaza 2014). Su comercio es regulado por la CITES. Se ha promovido el uso sostenible de la especie para la obtención de frutos silvestres. Para fines de gestión su aprovechamiento es autorizado bajo las Declaraciones de Manejo (Ley n.º 29763) del Perú. En este contexto contar con un estimador de producción de frutos es muy relevante, para ello se planteó un modelo de tipo Gompertz.

**Metodología:** Se seleccionó una población de 26 ha. de *C. brevistylus* (San Isidro, Huaytara, Huancavelica). Se realizó un AED y estimó Kendall, se ajustó un modelo Gompertz. Producción =  $b_0 * \exp(-\exp((b_1 - \log(\text{Altura}))/b_2))$ . El modelo fue estimado mediante un proceso de regresión no lineal utilizando el método de mínimos cuadrados. Los Script para los análisis fueron desarrollados en el entorno R versión 4.3.1 (R Core Team 2023).

**Resultados y discusión:** Shapiro-Wilk, mostró que la altura de la planta ( $p = 0.0009182319$ ) y la producción de frutos ( $p = 0.01864935$ ) presentan una distribución diferente a la normal. El ajuste del modelo Gompertz presentó un  $R^2$  de 0.7778724. Los coeficientes estimados del modelo fueron:  $b_0 = 110.164$ ,  $b_1 = 30.71542$  y  $b_2 = 1.26773$ ,  $p < 0.05$ , lo que indica una relación significativa entre la altura de la planta y la producción de frutos. La ecuación calculada para predecir el número de frutos o producción es: Producción

$$= 110.164 * \exp(-\exp((30.71542 - \log(\text{Altura}))/1.26773)) - \text{Fig.1}$$

Figura. 1. Gráfica de la curva del modelo Gompertz para la producción de frutos a partir del tamaño de la planta.



**Conclusiones:** El modelo Gompertz proporciona una herramienta significativa para comprender y predecir la relación entre la altura de la planta y la producción de frutos en esta especie.

**Referencias bibliográficas**

Ostolaza, C. (2014). Todos los cactus del Perú. Ministerio del Ambiente MINAM. Lima, Perú, Franco EIRL. 541p.

Pinheiro, J. C., & Bates, D. M. (2000). Mixed-effects models in S and S-PLUS. Springer.

R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing (Version 4.3.1) [Computer software]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <https://www.R-project.org/>



## PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE QUENUAL (*Polylepis*) EN UN VIVERO ALTOANDINO

### Production of Quenual Seedlings (*Polylepis*) in a High-Andean Forest Nursery

**Fidel Vargas Escalante**<sup>1\*</sup>, **Marlene Guerrero Padilla**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ciencias Biológicas, Escuela de Postgrado de La Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Ciencias Biológicas, Escuela de Postgrado de La Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

\*fidel.vargas.escalante@gmail.com

**Palabras clave:** *Quenual*; *Polylepis*; *Vivero*; *Andes*

La implementación de un vivero forestal altoandino enfrentará los desafíos y las oportunidades relacionadas con la conservación y restauración de los bosques de *Polylepis* en los Andes de Perú. Se ha identificado que el género *Polylepis*, compuesto principalmente por árboles y arbustos, ocupa un lugar destacado en los ecosistemas montañosos y altoandinos, con una distribución que se extiende desde Venezuela hasta el norte de Chile y Argentina, y con una presencia considerable en los Andes peruanos. La región andina alberga una rica diversidad de especies de *Polylepis*, con el Perú destacándose por tener una alta representación de este género, lo que subraya la importancia de la conservación de estos bosques en el país.

Los bosques de *Polylepis* son ecosistemas únicos y frágiles, que albergan una biodiversidad única adaptada a las condiciones extremas de altitud y clima de las montañas andinas. Sin embargo, estos bosques enfrentan diversas amenazas, incluyendo el impacto negativo del fuego, la tala, la agricultura, la introducción de especies exóticas, el cambio climático y la expansión de la infraestructura humana. Estas amenazas han llevado a que muchas especies de *Polylepis* sean catalogadas como vulnerables, lo que destaca la necesidad urgente de medidas de conservación y restauración.

En cuanto al contexto específico donde se desarrollará el vivero forestal, se tiene previsto desarrollarlo en la Unidad Minera Izcaycruz, con financiamiento de dicha empresa. Se ha recopilado información sobre la ubicación geográfica, características ambientales y actividades operativas. Esta información es fundamental para comprender el entorno en el que se llevará a cabo el proyecto de vivero forestal y para identificar posibles

sinergias.

Se espera que el vivero forestal logre producir una cantidad significativa de plántulas de Quenual con éxito, listas para ser utilizadas en programas de restauración y conservación de ecosistemas altoandinos. Así mismo se espera que el proyecto de vivero forestal en la unidad minera Izcaycruz sea reconocido como un modelo exitoso de restauración y conservación de ecosistemas altoandinos, y que pueda ser replicado en otras áreas con condiciones similares.



SELECCIÓN DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN *IN SITU* DE LOS PARIENTES SILVESTRES  
DE *Solanum* spp. (PAPA)

Selection of areas for *in situ* conservation of wild relatives of *Solanum* spp. (Potato)

**Área temática:** Recursos naturales, conservación de ecosistemas

**Jessica Victoria Quesquen Condori**<sup>1,3\*</sup>, **Diego Alejandro Sotomayor Melo**<sup>2</sup>, **Alan Mike Cardoza Sánchez**<sup>1</sup>, **Giannfranco Egoávil Jump**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agraria, Universidad Católica Sedes Sapientiae, Nueva Cajamarca, Perú;

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria la Molina, La Molina, Perú, <sup>3</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

\*jquesquen@ucss.edu.pe

**Palabras clave:** Agrobiodiversidad; conservación, Marxan; planificación sistemática.

**Introducción:** Los parientes silvestres de la papa son de mucha importancia en el fitomejoramiento, seguridad alimentaria y adaptación. Su conservación protege el patrimonio genético y se adaptan a cambios ambientales y humanos (Hunter y Heywood, 2011). La conservación *in situ* de parientes silvestres es crucial para el mejoramiento genético. Por tal motivo, se desarrolló una metodología para identificar y priorizar áreas de conservación *in situ* de *Solanum* spp. El objetivo fue priorizar sitios para la conservación de los parientes silvestres de la papa *Solanum* spp. en Perú.

**Metodología:** La investigación se realizó en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Sede Central, La Molina, Lima. El área de estudio fue Perú. Se recopiló datos de presencias provenientes de Herbarios y Bancos germoplasmas a nivel nacional e internacional. Se aplicó tres modelos para determinar la distribución potencial, el Modelo Lineal Generalizado (GLM), Random Forest (RF) y MaxEnt. El análisis se realizó en el software R. Las especies con registros menores a 15 se consideró aplicar el análisis Alpha hull (Edelsbrunner et al., 1983). Los mapas de sitios prioritarios para la conservación de parientes silvestres se generaron utilizando los criterios de la planificación sistemática para la conservación de la biodiversidad (Margules y Pressey, 2000) y se usó los programas informáticos como: QGIS 3.24.2 y Marxan (Ball y Possingham, 2000).

**Resultados y discusión:** Mediante los métodos de Ensamblaje de modelos de distribución potencial y el método de estimación de rangos Alpha hull, se obtuvieron los 54 mapas de distribución actual y potencial para los parientes silvestres de papa. Posteriormente se generó dos mapas: uno

identificando 1123 y los otros 2885 sitios prioritarios de conservación, con una mayor concentración de estos sitios en los departamentos de La Libertad, Ancash, Cajamarca, Huánuco, Junín, Huancavelica, Cusco, y Apurímac, indicando que estos son los sitios de mayor prioridad para la conservación.

**Conclusiones:** Se generó la base de datos que contiene 108 parientes silvestres de papa, con un total de 22 912 registros, de los cuales 54 especies tienen presencia en Perú y 41 de ellas son endémicas. Se determinaron los mapas distribución actual y potencial para las 54 especies de parientes silvestres. Se obtuvieron 2 mapas de sitios prioritarios, donde se identificaron 123 áreas naturales protegidas, las cuales abarcan diferentes ecosistemas, permitiendo que una mayor cantidad de especies puedan ser conservadas.

**Agradecimientos:** INIA a través PNIA, Royal Botanical Gardens. Herbario CPUN de la UNC, Herbario Truxillense de la UNT, Herbario Vargas de la UNSAAC, Herbario MOL "Augusto Weberbauer" de la UNALM y el Herbario Sur Peruano del IMOD.

**Referencias bibliográficas:**

Spooner, D. M., & Hetterscheid, W. (2005). Origins, evolution, and group classification of cultivated potatoes. (pp. 285-307). <https://doi.org/10.13140/2.1.4715.3601>

Edelsbrunner, H., Kirkpatrick, D., & Seidel, R. (1983). On the shape of a set of points in the plane. IEEE Transactions on Information Theory, 29(4), 551-559. <https://doi.org/10.1109/TIT.1983.1056714>

Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. Nature, 405(6783), Article 6783. <https://doi.org/10.1038/35012251>

Ball, I. R., & Possingham, H. P. (2000). MARXAN (V1.8.2). Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual. <https://marxansolutions.org/>



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES DE UN PREDIO PRIVADO, LORETO-NAUTA, LORETO-PERÚ**

**Economic valuation of timber forest products from a private property, Loreto-Nauta, Loreto-Peru**

**Área temática:** Recursos Naturales, Conservación de Ecosistemas

**Gladis S. Atías Vásquez**<sup>1\*</sup>, **Abel Y. Benites Sánchez**<sup>2</sup>, **María E. Ríos Silva**<sup>3</sup>, **Piero C. Bardales Vacalla**<sup>3</sup>

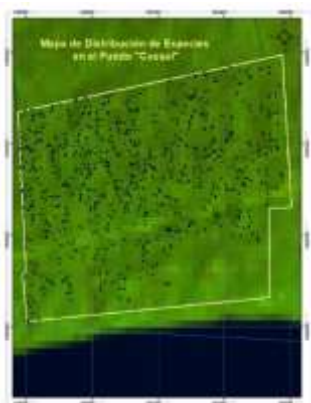
<sup>1</sup> Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura-IVITA, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Guardia Republicana N°85, San Juan Bautista, Iquitos, Perú; <sup>2</sup> Departamento académico de Ecología y Conservación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, caserío Puerto Almendra-Carr. Zungarococha S/N, San Juan Bautista, Iquitos, Perú; <sup>3</sup> Departamento académico de Ecología, Universidad Científica del Perú, Av. Abelardo Quiñones km 2.5, San Juan Bautista, Iquitos, Perú. \*gatiasv@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** Valoración económica; productos forestales maderables; potencial maderable; manejo forestal.

**Introducción:** El bosque es el recurso natural renovable más notable del país por su extensión geográfica e importancia económica; genera divisas al país y puestos de trabajo directos e indirectos. En los últimos años la extracción maderable alcanzó niveles muy altos. La industria, está teniendo un incremento en la demanda de madera aserrada para el mercado, local, regional e internacional (Tuesta, 2017). El objetivo principal fue determinar la valorización económica de especies forestales maderables comerciales.

**Metodología:** El predio está conformado por cuatro fundos: Miller, Ernan, Christian y Ochavano (SUNARP); el área total es de 140.28 ha. Población y muestra 819 individuos. Se tomaron datos: DAP  $\geq$  30 (cm), altura total (m), altura comercial en (m) y estado fitosanitario externo (rango). Se utilizó la última cartilla informativa de precios y servicios forestales emitido por el SERFOR que es del año 2016.

Fig. 1. Distribución de especies forestales maderables.



**Resultados y discusión:**

Fig. 1. Distribución de individuos por especie (a) y por clase diamétrica (b)

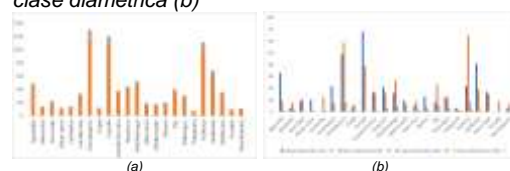


Tabla 1. Valoración económica de individuos por especie

Nº	Especie	Vol (m <sup>3</sup> )	Vol (m <sup>3</sup> )	Precio S/.	Ingreso S/.
1	Agaveño	130.15	20033	1.0	21539.4
2	Alsevidia	46.68	10660.3	3.2	34180.34
3	Asa caqui	81.9	13018	3.0	31708.4
4	Añojo raso	86.17	14887.4	3.5	39593.9
5	Cachibío	81.81	13422.2	2.8	37602.16
6	Carabosca	86.22	14626.4	2.8	40959.52
7	Chontapuro	383.03	86466.0	4.8	415938.88
8	Cipel	42.88	9383	2.5	23477.5
9	Cumela	383.88	80055.0	3.0	234156.34
10	Cumela Borona	127.35	28017	1.8	50433.0
11	Huayro	137.83	30322.0	3.8	115235.88
12	Machinanga	162	40340	3.2	86688
13	Machivasta	48.07	10675.4	1.8	16055.72
14	Mari nani	84.88	20808.0	4.8	89877.34
15	Morera	80.84	11206.0	4.2	47088.96
16	Ojo	144.88	32506.2	0.7	22616.44
17	Pabangre	106.71	23476.2	4.0	112093.76
18	Pangana	35.73	7423.8	1.8	13367.08
19	Pachaco	435.93	95604.0	2.2	210993.12
20	Quilista	204.24	44272.0	4.0	212508.44
21	Yasca caqui	97.21	21586.2	1.8	36445.16
22	Turillo	41.84	9028.4	4.2	37602.96
23	Yacushapana	37.19	8181.8	1.8	14727.24
TOTAL S/.					2 608 498.84

**Conclusiones:** Se determinó que existe relación entre el potencial maderable y la valoración económica de las especies comerciales. El valor económico del bosque asciende a S/. 2'026,658.04 de soles.

**Agradecimientos:** A los pobladores de la comunidad nativa San José de Sarapanga.

**Referencias bibliográficas:**

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre -SERFOR. (2016). *Cartilla de precios de productos y servicios forestales*.  
Tuesta, A. (2017). *Valorización del bosque de terraza baja temporalmente inundable con enfoque participativo en la comunidad nativa nueva unión, quebrada Espejo, río Chambira, Loreto - Perú*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana].



# **SISTEMÁTICA, TAXONOMÍA DE CRIPTÓGAMAS Y FANERÓGAMAS**



ACTUALIZACIÓN DEL GÉNERO *Gynoxys* Cass. (ASTERACEAE: SENECIO) EN EL  
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS, PERÚ

Update of the genus *Gynoxys* Cass. (Asteraceae: Senecio) in the department of Amazonas,  
Peru

**Elver Coronel Castro**<sup>1,2\*</sup>, **Ítalo Revilla Pantigoso**<sup>3</sup>, **Eli Pariente Mondragón**<sup>1</sup>, **Gerson Meza Mori**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Calle Higos Urco N° 342-350-356 - Calle Universitaria N° 304 - Chachapoyas, Perú; <sup>2</sup>Herbario KUELAP, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Calle Higos Urco N° 342-350-356 - Calle Universitaria N° 304: - Chachapoyas, Perú; <sup>3</sup> Instituto Científico Michael Owen Dillon, Herbario Sur Peruano, Av. Jorge

Chávez 610 – Arequipa, Perú

\*elco16@gmail.com

**Palabras clave:** *Chachapoyas; paramo; nuevos registros; Gynoxys azuayensis*

**Introducción:** El género *Gynoxys* Cass., pertenece a la familia Asteraceae, miembro de la tribu Senecioneae, subtribu Tussilaginatae (Pelser et al., 2010), grupo Gynoxyoid (Escobari et al. 2021); y está estrechamente relacionado con *Aequatorium* B. Nord., *Nordenstamia* Lundin, *Paracalia* Cuatrec. y *Paragynoxys* (Cuatrec.) (Pelser et al., 2007). Sin embargo, Escobari et al. (2023) incluyen al género *Nordenstamia* dentro de *Gynoxys*. El género comprende unas 130 especies que se distribuyen en las montañas andinas sudamericanas (Chiquín Baños & Velecela Caiza, 2015), principalmente desde Venezuela hasta Bolivia (Nordenstam et al. 2007). La mayoría de las especies habitan en los páramos (Ansaloni et al. 2022) y en bosques montanos (Jadán et al. 2022), adaptándose a altitudes que varían entre 1600 y 4700 metros sobre el nivel del mar. En el Perú, se han identificado 63 especies (Herrera, 1980; Brako & Zarucchi, 1993; Beltrán, 2016; Escobari et al., 2023). En cambio, en Amazonas se han registrado solamente 14 especies (Herrera, 1980; Brako & Zarucchi, 1993; Beltrán et al., 2006; Leiva et al. 2019; Montesinos-Tubee, 2020; Escobari et al., 2023). El género fue descrito de hábito arbóreo, cuyas características claves son hojas opuestas, presencia de un revestimiento en el envés de las hojas, disposición corimbiforme de los capítulos florales y pelos papilosos que cubren el ápice de las ramas (Cassini, 1827). Weddell (1855) y Correa (2003), subdividieron este género en dos secciones: una con capítulos radiales y otra con capítulos discoides. Posteriormente Beltrán et al. (2006) mencionaron que las especies de *Gynoxys* son mayormente de hábito arbustivo.

crucial en los bosques montanos, subpáramos y páramos por el tipo de hábitat y proporcionar alimento a las aves (Angulo et al., 2008; Tinoco et al., 2013; Iñiguez & Aguilar, 2022). Además, que son utilizados en sistemas agroforestales por los pobladores altoandinos (Alva Terrones, 2017). En consecuencia, el estudio y conocimiento de las especies de este género podrían desempeñar un papel fundamental en la conservación de los ecosistemas donde habita las poblaciones de *Gynoxys* (Vela & Aguilar, 2022). En el presente estudio presentamos las especies de *Gynoxys* registrados en Amazonas, de un trabajo realizado desde marzo del 2021 hasta octubre del 2023 que consistió en la revisión de exsicata examinados en los herbarios nacionales, y colecciones virtuales de los herbarios internacionales y colectas botánicas en diferentes localidades del departamento.

**Metodología:** Se realizó una colección de muestras botánicas del género en diferentes localidades del departamento de Amazonas desde marzo del 2021 hasta octubre del 2023. Además, se realizó una revisión de exsicata examinados en los herbarios CPUN, HAO, HOXA, HSP, KUELAP, USM y MOL, y colecciones virtuales de los herbarios B, F, GH, K, LSU, MO, NY, P y US (acrónimos de acuerdo con Thiers, 2020).

Se elaboró una base de datos de datos de presencia del género en el que se superpuso con el shapefile de límite provincial del Perú (IGN, 2022) y el Shepefile de ecosistemas (MINAM, 2019) para realizar un mapa de distribución por Provincias y por ecosistemas de las especies del género en el departamento.

El género en el Perú desempeña un papel





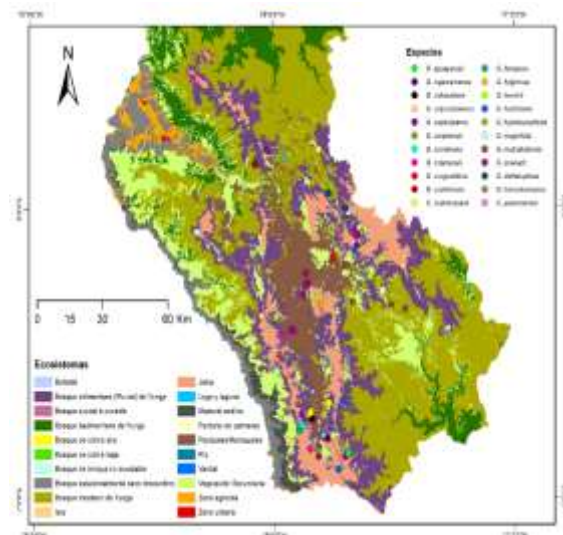
**Resultados y discusión:** Se registra 22 especies de *Gynoxys* en Amazonas (20 especies registrados en campo en su hábitat natural) (Figura 1), de las cuales 18 son endémicas del Perú (Beltrán et al., 2006) y tres se encuentran categorizadas como vulnerables (VU) por la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2023) (Tabla 1). Se reporta el primer registro de *G. azuayensis* y *G. fuliginosa* para Perú. *G. azuayensis* considerada como endémica de Ecuador (Barriga et al., 2017) se encontró en un bosque cercano a la laguna de los cóndores, provincia de Chachapoyas; mientras que *G. fuliginosa* conocida solamente en los andes de Colombia (Díaz Piedrahita & Correa, 2002) y Ecuador (Moscol Oli-vera & Cleef, 2009) se registró al revisar las muestras botánicas del género en el herbario CPUN de la Universidad Nacional de Cajamarca. La especie había sido identificada como *G. calyculisolvans* y colectado en Cajamarca y Amazonas. La confusión se puede haber dado debido a que morfológicamente ambas son similares (*G. fuliginosa* poseen hojas más grandes y coriáceas y son de porte arbustivo más pequeño), sin embargo, Escobari et al. (2023) los considera especies diferentes. También, se registra la presencia de *G. cajamarcense*, *G. capituliparva*, *G. congestiflora*, *G. ferreyrae*, *G. fuliginosa*, *G. stellatopilosa* y *G. yananoensis* especies que son endémicas del Perú (Tabla 1), sin embargo, no se encontraban reportados en Amazonas. El género habita principalmente en la zona sur de Amazonas, con mayor presencia en la provincia de Chachapoyas con 22 especies. En el centro del departamento se reporta cinco especies distribuidas en la provincia de Bongará, mientras, que en el norte de Amazonas se ha registrado cuatro en las provincias de Bagua y Utcubamba (Figura 2).

*Gynoxys* en Amazonas habita en 6 tipos de ecosistemas, con mayor presencia en los bosques altimontanos (Pluvial) de Yunga y los páramos (Figura 2), con un rango altitudinal que se encuentra sobre los 2900 m s.n.m. (Tabla 1), corroborando lo escrito por Nordenstam et al. (2009) y Tinoco et al. (2013) que *Gynoxys* habita principalmente en áreas de gran elevación en los bosques montanos y páramos del centro y norte de la cordillera de los Andes.

Fig. 1. Especies de *Gynoxys* registradas en su hábitat natural en el departamento de Amazonas: a) *G. azuayensis*, b) *G. cajamarcense*, c) *G. callacallana*, d) *G. calyculisolvans*, e) *G. capituliparva*, f) *G. caracensis*, g) *G. cerrateana*, h) *G. colanensis*, i) *G. congestiflora*, j) *G. cuatrecasasii*, k) *G. ferreyrae*, l) *G. fuliginosa*, m) *G. henricii*, n) *G. hutchisonii*, ñ) *G. magnifolia*, o) *G. malcabalensis*, p) *G. soukupii*, q) *G. stellatopilosa*, r) *G. tomentosissima*, s) *G. yananoensis*



Fig. 2. Distribución ecosistémica de las especies de *Gynoxys* en el departamento de Amazonas, Per



**Conclusiones:** Este trabajo demuestra que Amazonas, Perú es un centro de diversidad y endemismos de *Gynoxys*, sin embargo, sus hábitats se encuentran amenazados por actividades antrópicas como el cambio de uso del suelo e incendios forestales; argumentos que resaltan la importancia de conservar el hábitat de este género en el departamento de Amazonas, Perú.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Agradecimientos:** Instituto de Investigación para el desarrollo Sustentable de Ceja de Selva.

## Referencias bibliográficas

Angulo, F., Palomino, C.W., Arnal-Delgado, H., Aucca, C., & Uchofen, O. (2008). Análisis de Distribución de Aves de Alta Prioridad de Conservación e Identificación de Propuestas de Áreas para su Conservación. Asociación Ecosistemas Andinos – American Bird Conservancy, Cusco, Perú. 92pp.

Alva Terrones, E.J.M. (2017). Etnobotánica y características morfológicas de la vegetación leñosa en un remanente de bosque de la microcuenca río grande, La Encañada-Cajamarca. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Cajamarca, Perú. 55pp.

Ansaloni, R., Izco, J., Amigo, J. & Minga, D. (2022) Analysis of the Páramo vascular flora in the Cajas National Park Central Andes, Ecuador. *Mediterranean Botany* 43: 1–42. <https://doi.org/10.5209/mbot.76491>.

Barriga, P., Toasa, G., Montúfar, R., & Tye, A. (2017). *Gynoxys azuayensis*. En: León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitmam, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete (Eds). Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Beltrán, H., Granda, A., León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). Asteraceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), 64-164.

Beltrán, H. (2016). Las Asteráceas (Compositae) del distrito de Laraos (Yauyos, Lima, Perú). *Revista peruana de biología*, 23(2), 195-220.

Brako, L., & Zarucchi, J.L. (1993). Catalogue of the flowering plants and Gymnosperms of Peru. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 45, 1-1286.

Cassini, A.H.G. (1827). Sénecionées, Senecioneae. In: Cuvier F. (Ed.) *Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des différents êtres de la nature*, 2nd edn., Vol. 48(2). F.G. Levrault, Strasbourg & Le Normant, Paris. p. 446–466

Chiquin Baños, M.G., & Velecela Caiza, D.C. (2015). Estudio de la diversidad florística y características del suelo dentro de un proceso de restauración activa luego de un período de lluvia, en la zona de influencia del "Cerro Puntas" Nororiente de Quito. Tesis de pre-grado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Ecuador. 11pp.

Correa, A. (2003). Revision of the genus *Paragynoxys* (Asteraceae, Senecioneae-Tussilaginatae). *Brittonia*, 55(2), 157–168. [https://doi.org/10.1663/0007-196X\(2003\)055\[0157:ROTGPA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0007-196X(2003)055[0157:ROTGPA]2.0.CO;2)

Díaz-Piedrahita, S., & Correa, M. (2002). Novedades en Senecioneae de Colombia: Nuevas Especies de *Scrobicaria*, *Gynoxys* y *Aequatorium*. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 26(100), 341-346.

Escobari, B., Borsch, T., Quedensley, T.S., & Grünstäudl, M. (2021). Plastid phylogenomics of the Gynoxoid group (Senecioneae, Asteraceae) highlights the importance of motif-based sequence alignment amid low genetic distances. *American Journal of Botany*, 108(11), 2235–2256. <https://doi.org/10.1002/ajb2.1775>

Escobari, B., Borsch, T., & Kilian, N. (2023). Generic concepts and species diversity within the Gynoxoid clade (Senecioneae, Compositae). *PhytoKeys*, 234, 61-106. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.234.107750>

Herrera, B. (1980). Revisión de las especies peruanas del género *Gynoxys* (Compositae). *Boletín de la Sociedad Peruana de Botánica*, 8(1), 3–74

Iñiguez, X., & Aguilar, J.M. (2022). *Ciencia ciudadana e*

*interacciones entre aves nectarívoras y plantas de páramo en el Parque Nacional Cajas. Avances en Ciencias e Ingenierías*, 14(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v14i1.2318> IUCN. (2023). The IUCN Red List of Threatened species. <https://www.iucnredlist.org/>. Acceso: 08/11/2023.

Jadán, O., Cedillo, H., Tapay, W., Pangol, I., Quizphe, W. & Cabrera, O. (2022) Successional Forest stages influence the composition and diversity of vascular epiphytes communities from Andean Montane Forests. *Ecological Indicators*. 143(8). <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109366>

Leiva González, S., Rodríguez Rodríguez, E.F., Pollack Vel, L.E., Briceño Rosario, J., Jiménez Saldaña, J., Gayoso Bazán, G., Saldaña, I.S., Barrera Gurbillón, M.A., Pariente Mondragón, E., Gosgot Ángeles, W., Gamarra Torres O., & Rascón Barrios, J. (2019). Diversidad natural y cultural del Complejo Arqueológico Kuélap (provincia Luya, región Amazonas): la fortaleza de los hombres de las nubes. *Arnaldoa*, 26(3), 883-930. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26304>

Montesinos-Tubée, D.B. (2020). Diversidad florística en el complejo arqueológico La Bóveda, en el sur del departamento Amazonas, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 8(1), 31-52. <http://dx.doi.org/10.22386/ca.v8i1.279>

Moscol Olivera, M.C., & Cleef, A.M. (2009). Vegetation composition and altitudinal distribution of Andean rain forests in El Angel and Guandera reserves, northern Ecuador. *Phytocoenologia*, 175-204.

Nordenstam, B. (2007). XII. Tribe Senecioneae. In: Kadereit JW, Jeffrey C. (Eds) *The families and genera of vascular plants*. Springer, 208–241. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-39417-1>

Nordenstam, B., Pelsner, P., Kadereit, J., & Watson, L. (2009). Senecioneae. In V. Funk, A. Susanna, T. Stuessy, and R. Bayer [eds.], *Systematics, evolution, and biogeography of Compositae*. p. 503-525.

Pelsner, P.B., Nordenstam, B., Kadereit J.W., & Watson L.E. (2007). An ITS phylogeny of tribe Senecioneae (Asteraceae) and a new delimitation of *Senecio* L. *Taxon*, 56(4), 1077–1104. <http://doi.org/10.2307/25065905>

Pelsner, P., Kennedy, A., Tepe, E., Shidler, J., Nordenstam, B., Kadereit, J., & Watson, L. (2010). Patterns and causes of incongruence between plastid and nuclear Senecioneae (Asteraceae) phylogenies. *American Journal of Botany*, 97, 856-873. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900287>

Thiers, B. (2020). *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acceso: 24/10/2023.

Tinoco, B. A., Astudillo, P.X., Latta, S., C., Strubbe, D., & Graham, C. H. (2013). Influence of Patch Factors and Connectivity on the Avifauna of Fragmented *Polylepis* Forest in the Ecuadorian Andes. *Biotropica*, 45(5), 602–611. <https://doi.org/10.1111/btp.12047>

Vela, X.I., & Aguilar, J.M. (2022). *Ciencia ciudadana e interacciones entre aves nectarívoras y plantas de páramo en el Parque Nacional Cajas. ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 14(1).

Weddell, H.A. (1855). *Chloris Andina. Essai d'une flore de la région alpine des Cordillères de l'Amérique du Sud*, Vol. 1, part 1. Bertrand, Paris. 284pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.217>



## AVANCES EN EL ESTUDIO DEL SUBGÉNERO *Fenestratae* (*Peperomia*, PIPERACEAE)

### Advances in the study of the subgenus *Fenestratae* (*Peperomia*, Piperaceae)

**Guillermo Eloy Pino Infante**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú.

<sup>2</sup> Sociedad Peruana de Cactáceas y Suculentas. Lima, Perú

guillermo.pino@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** *Fenestratae*; *Filogenia*; *Peperomia*; *Taxonomía*.

**Introducción:** El género *Peperomia* es el segundo más numeroso de la familia *Piperaceae* luego del género *Piper*. El nombre fue acuñado por Ruiz y Pavón escogieron en 1794 para distinguir algunas especies previamente descritas por Lineo como *Piper*, y sus primeras 24 especies fueron descritas para el Perú. Actualmente hay más de 1600 especies en el mundo, de las que aproximadamente 400 están en nuestro país. Debido al alto número de taxones, se propuso dividir al género en subgéneros basados sólo en su morfología, hasta este siglo en que se investigó usando estudios moleculares. En 2015 se publicaron los resultados de un nuevo marco de referencia para los subgéneros actuales, combinando las características microscópicas del fruto, filogenia molecular y características fenológicas definiendo 14 grupos monofiléticos, y describiendo 5 nuevos subgéneros. Perú alberga representantes de todos los subgéneros. Especialmente los grupos terrestres y suculentos del género están bien representados en el país. Un subgénero nuevo en especial, *Fenestratae*, posee 42 taxones, casi todos con hojas suculentas, de lámina comprimida verticalmente con tejidos transparentes en la reducida cara adaxial de las hojas (Fenestras).

**Metodología:** Se ha realizado morfometría lineal y geométrica de los 42 taxones conocidos de *Fenestratae*, además se cultiva plántulas vivas para realizarles citometría de flujo previo a la secuenciación de las especies.

**Resultados y discusión:** Se ha colectado y herborizado muestras que parecen encajar en más de 50 taxones, encontrándose en proceso la descripción de las nuevas especies y variedades.

**Conclusiones:** La situación actual y real de las especies del subgénero *Fenestratae* pertenecientes al género *Peperomia* es incompleto, existiendo más linajes aún no

descubiertos por la ciencia.

Fig. 1. Vista sagital y transversal de cuatro diferentes especies de *Peperomia* pertenecientes al subgénero *Fenestratae*



### Referencias bibliográficas

Frenzke L, Scheiris E, Pino G, Symmank L, Goetghebeur P, Neinhuis C, Wanke S & Samain M-S. (2015). A revised infrageneric classification of the genus *Peperomia* Ruiz & Pav. (Piperaceae). *Taxon* 64: 424-444.

Pino G, Cieza N, Wanke S & Samain M-S. (2012). New Succulent Window-Leaved *Peperomias* from Peru. *Haseltonia* 18: 3-26.

Pino G, Samain M-S, Albán JA & Alomía LEA. (2023). Species of *Peperomia* (Piperaceae) from the Saña River Valley, Peru. *PhytoKeys* 225: 1-40.



DESENREDANDO LA TAXONOMÍA DE LIANAS: HACIA LA DESCRIPCIÓN DE ESPECIES NUEVAS DE *Abuta* AUBLET (MENISPERMACEAE) EN LA SELVA CENTRAL DEL PERÚ

Disentangling the taxonomy of lianas: Towards the description of new species of *Abuta* Aublet (Menispermaceae) in peruvian central forest.

Ricardo A. Zañartu<sup>1\*</sup>, Asunción Cano<sup>1,2</sup> y Rosa del C. Ortiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Florística, Departamento de Dicotiledóneas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Av. Arenales 1256, Lima 15072, Perú; <sup>2</sup> Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi, Facultad de Ciencias Biológicas-UNMSM. <sup>3</sup> Missouri Botanical Garden, 4344 Shaw Blvd., St. Louis, MO 63110, USA;

\*ricardozanartu@gmail.com ricardozanartu@gmail.com

**Palabras clave:** *Abuta*; taxonomía; lianas; Menispermaceae.

**Introducción:** *Abuta* Aublet (Menispermaceae) es un género de lianas dioicas con distribución estrictamente neotropical, ampliamente diversas en la Amazonía y en las Guayanas [1,2]. En Perú actualmente se reportan doce especies que ocurren principalmente en la parte amazónica del país, la mayoría con un gran vacío de información debido a la dificultad de muestreo, baja representatividad en herbarios y la naturaleza dioica de las plantas [3]. En las últimas décadas, las expediciones botánicas realizadas en Oxapampa (Pasco) y nuevos tratamientos para la familia Menispermaceae [2], evidencian que la Selva Central del Perú posee una diversidad importante de especies de *Abuta*. Además, se destaca el registro con mayor elevación del género en toda la región neotropical [2], evidenciando la necesidad de orientar esfuerzos para investigar las entidades taxonómicas a las que pertenecen estos reportes.

**Metodología:** Se revisaron los herbarios USM y HOXA, tomando tres medidas de los caracteres seleccionados por especie. Se calculó un valor promedio para cada característica por colección. Además, se consultó literatura especializada para complementar la información sobre las especies registradas en el área.

**Resultados y discusión:** Se estudiaron 139 ejemplares de las colecciones de *Abuta* en los dos herbarios mencionados. Los ejemplares fueron agrupados según el número actual de especies reportado para Perú. No obstante, se encontró un cierto número de ejemplares que no pudieron ser asignados a algún grupo de especies reconocidas generando hasta siete nuevos grupos de ejemplares. Por otro lado, complementario a esta investigación, en estudios preliminares de filogenia [4] se han incluido solamente cuatro especímenes

pertenecientes a dos de estos grupos, estos formaron clados que se mantienen en los diversos análisis filogenéticos.

**Conclusiones:** Debido a la escasez de ejemplares con estructuras reproductivas o que presenten características comparables a las especies actualmente reconocidas, se han designado de manera provisional siete grupos de especies bajo los grupos "especie-1" hasta "especie-7" como potenciales especies nuevas que requieren direccionar esfuerzos de muestreo para comprender sus límites taxonómicos.

**Agradecimientos:** a Missouri Botanical Garden, Departamento de América Latina por el financiamiento de la visita al herbario en Oxapampa. A los herbarios HOXA y USM por las facilidades brindadas para el estudio de los ejemplares.

#### Referencias bibliográficas

- Gentry, A. H. (1993). *A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru): with supplementary notes on herbaceous taxa.*
- Ortiz RdC (2022). *Menispermaceae.* In Acevedo-Rodríguez, P. et al. (onwards). *Lianas and climbing plants of the Neotropics.* <https://naturalhistory.si.edu/research/botany/research/lianas-and-climbing-plants-neotropics>
- Barneby, R.C. & Krukoff, B.A. (1971). *Supplementary notes on American Menispermaceae. VIII. A generic survey of the American Triclisieae and Anomospermeae.* Mem. New York Bot. Gard. 22: 1–89.
- Zañartu, R. (2022) *Evaluación de las relaciones filogenéticas de las especies del género Abuta (Menispermaceae) en Perú, con énfasis en Abuta grandifolia (Mart.) Sandwith, especie con múltiples usos etnobotánicos.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]



## DESMIDIAS (CHLOROPHYTA) DE LA ZONA ANDINA (PERÚ)

### Desmidiás (Chlorophyta) from the Andean zone (Peru)

**Alejandro Manuel Fernández Honores**

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo;  
Perú.

afernandezho@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Clorofitas; desmidiás; andinas; La Libertad.*

**Introducción:** Las llamadas desmidiás sacodermáticas y las placodermáticas pertenecen a la División Chlorophyta, Orden Zygnematales y las Familias: Mesotaeniaceae y Desmidiaceae.

Las desmidiás habitan preferentemente en medios ácidos (4.5 – 6.8), por lo que son indicadoras de ese pH.

**Metodología:** Las colecciones se efectuaron en la sierra del departamento de La Libertad: en bordes de la laguna de Sausacocha (Huamachuco), laguna del Toro (Otuzco) y zonas aledañas; según metodología indicada por Smith (1924).

**Resultados y discusión:** En el análisis efectuado se identificaron 15 géneros y numerosas especies:

- Familia Mesotaeniaceae
  1. Gonatozigon De Bary
  2. Netrium (Nageli) Itzigschn & Rothe
  3. Spirotaenia De Brébisson
- Familia Desmidiaceae
  1. Closterium Nitzsch
  2. Cosmarium Corda
  3. Desmidium C. Agardh
  4. Docidium De Brébisson
  5. Euastrum Ehrenberg
  6. Hyalotheca Ehrenberg
  7. Micrasterias C Agardh
  8. Penium Brébisson
  9. Pleurotaenium Nageli
  10. Staurastrum Meyen
  11. Staurodesmus Ehrenberg
  12. Xanthidium Ehrenberg

En las lagunas y otros reservorios, sobre todo los cenagosos, en zonas pantanosas, donde existen musgos, principalmente *Sphagnum* (Turberas); contiene abundantes desmidiás y más aún si estos cuerpos de agua son

cerrados, los componentes algales son numerosos y de una gran variabilidad.

### Referencia bibliográfica:

Smith, G.M. (1924). Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin, II, Desmidiaceae, Bull. Geol. Nat. Hist. Surv. Wisconsin 57(2): 1-227,38. Lams. Foster, G. 1969. Amazonische Desmidieen.1 Teil: Areal Santarem Amazoniana II (1/2): 5-232.



EL GÉNERO *Epidendrum* DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFA - LAMBAYEQUE, PERÚ

The genus *Epidendrum* from the province of Ferreñafe - Lambayeque, Peru

Carla Guzmán<sup>1\*</sup>, Stefany Liao-Kang<sup>1,2,3\*</sup>, Alex Díaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Herbario PRG - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. <sup>2</sup>Instituto de Biología - UNICAMP, Campinas - São Paulo, Brasil. <sup>3</sup>Banco Ativo de Germoplasma de Paspalum - Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - São Paulo, Brasil

\*cguzmanca@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** *Orchidaceae*; género; *Epidendrum*; sinopsis.

**Introducción:** *Epidendrum* L. es un género neotropical, generalmente de hábito epífita, pero se presenta también como terrestre y litófito, presentando una amplia variedad de formas y tamaños, manteniendo siempre como características el rostelo dividido y el labelo unido a la columna, formando un tubo nectarífero que se extiende a través del pedicelo (Missouri Botanical Garden, 2024). Su distribución es tan amplia como los climas en los que se encuentran, desde zonas bajas tropicales hasta bosques nubosos alpinos; sus características, adaptaciones y diversidad vuelven al género *Epidendrum* uno de los géneros más diversos, con 1500 a 2500 especies (A. Díaz, 2020). Se realizó una sinopsis de 21 especies de *Epidendrum* encontradas en el departamento de Lambayeque, provincia de Ferreñafe, centrándonos en la diversidad de grupos encontrados, donde resaltan *Alpicolum*, *Megalospathum*, *Andean* y otros menos frecuentes.

**Materiales y Métodos:** Se examinó material perteneciente al Herbario PRG de la UNPRG. El material estudiado fue caracterizado, y descrito utilizando claves dicotómicas y literatura especializada, para corroborar los nombres actuales se usaron las bases en línea de Tropicos y KEW.

**Resultados y discusión:** En el departamento de Lambayeque existen 14 zonas de vida, que van desde el desierto perarido tropical, hasta la jalca en la zona andina, generando ecosistemas y microclimas aptos para el desarrollo del género *Epidendrum*, siendo las rutas de esta sinopsis las de Cañaris, Incahuasi, ubicadas en un rango altitudinal entre 1000 y 3600 msnm. Luego del análisis y registro de 25 especímenes encontrados y posteriormente depositados en el Herbario PRG, se logró identificar un total de 21 especies del género *Epidendrum* distribuidas en 14 grupos (tabla 1), evidenciando la

abundante biodiversidad del grupo en el Departamento.

Tabla 1. Grupos del género *Epidendrum*, Ferreñafe - Lambayeque 2016-2018

Grupo	Nº especies	Hábitat	Endemismo
Filamentosum	1	BTH	Perú
Fruticetorum	1	BTH	Perú
Pseudepidendrum	1	BTH	Ecuador- Perú
Alpicolum	3	BTH	Perú
Ferreyrae	1	BTH	Perú
Excisum	1	BTH	Perú- Bolivia
Diothonea	1	BTH	Perú
Arbuscula	1	BTH	Perú
Hemiscleria	1	BTH	Perú
Andean	2	BTH	Perú
Capitellatum	1	BTH	Perú
Nanodes	1	BTH	Ecuador- Perú
Megalospathum	2	BTH	Colombia- Perú
Nanum	1	BTH	Ecuador- Perú

BTH, Bioma trópic húmedo

**Conclusiones:** Se han registrado hasta el momento 14 grupos del género *Epidendrum* L. en el distrito de Ferreñafe - Lambayeque, demostrando que existe una importante diversidad biológica y poniendo en evidencia la necesidad de estudios especializados, enfocados en biodiversidad y preservación de los ecosistemas y microclimas aptos para el desarrollo del género y otras especies vegetales nativas.

**Referencias bibliográficas:**

- Brako, L., & J. L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden. 1993. 1286 p. ISBN-13. 978-091527919.
- Bennett D.E. & Christenson E. A. 1993: Icones Orchidacearum Peruvianum. Part 1, 2, 3 y 4.
- Schweinfurth C. 1958: Orchidaceae, Orchids of Peru. — Fieldiana, Botany 30(1):1-260.
- TAXONOMIC NAME RESOLUTION SERVICE V5.2 (TNRS). (s.f.). Recuperado de <https://tnrs.biendata.org/>
- Royal Botanic Gardens, Kew. (s.f.). Plants of the World Online. Recuperado de <https://powo.science.keew.org/>
- Orchid Species. (s.f.). *Epidendrums - Orchid Species*. Recuperado de <https://www.orchidspecies.com/indexepid-ex.htm>



ENDEMISMO FLORÍSTICO TIPO DEL DISTRITO SALPO, PROVINCIA OTUZCO, REGIÓN LA  
LIBERTAD, PERÚ

Type endemic flora from the Salpo District, Otuzco Province, La Libertad Region, Peru

**Segundo Leiva González**<sup>1\*</sup>, Eric F. Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>, Lisbeth D. Borda Riveros<sup>2</sup>, Estrella M. Cruz Huamán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museo de Historia Natural y Cultural, Programa de Ciencias Agrarias, Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur 3145, Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo, Perú.

\*cleivag@upao.edu.pe

**Palabras clave:** Andes; Salpo, Solanaceae; diversidad; holótipos.

**Introducción:** El distrito Salpo (provincia Otuzco, región La Libertad, Perú) es uno de los principales centros con mayor riqueza de especies y endemismos de Solanaceae, en el norte del Perú y el mundo. El objetivo es dar a conocer la diversidad, de los géneros: *lochroma*, *Browallia*, *Jaltomata*, *Nicandra* y *Salpichroa* (Solanaceae), asimismo, *Paramongaia* (Amaryllidaceae), *Calceolaria* (Calceolariaceae), *Oxalis* (Oxalidaceae), *Passiflora* (Passifloraceae), y *Verbesina* (Asteraceae), cuyos holótipos son del material colectado en este distrito.

**Metodología:** Las investigaciones en el distrito Salpo (1300-4100 m) se realizaron desde 1990, hasta la actualidad. Se siguió las técnicas estándar de trabajos taxonómicos, referidas a la recolección, descripción y publicación en revistas científicas nacionales y extranjeras, válida y efectivamente.

**Resultados y discusión:** Se registró 106 especies endémicas, de ellas, 21 han sido descritas (Leiva, 2006; Leiva et al., 2010, 2017; Leiva & Tantaleán, 2016; Leiva & Pereyra, 2007) con material (holótipo) de Salpo, a saber:

AMARYLLIDACEAE

1. *Paramongaia milagroanthus* (S. Leiva & Meerow) Meerow

ASTERACEAE

2. *Verbesina fusciculis* Sagást. & S. Leiva

CALCEOLARIACEAE

3. *Calceolaria amicora* S. Leiva, E. Rodr. & Rimarachín
4. *Calceolaria salpoana* S. Leiva, E. Rodr. & Rimarachín

OXALIDACEAE

5. *Oxalis libertatis* Lourteig

PASSIFLORACEAE

6. *Passiflora salpoensis* S. Leiva & Tantaleán

SOLANACEAE

7. *Browallia albiantha* S. Leiva & Tantaleán
8. *Browallia dilloniana* Limo, K. Lezama & S. Leiva
9. *Browallia salpoana* S. Leiva
10. *Browallia plazapampae* S. Leiva
11. *lochroma tupayachanum* S. Leiva
12. *lochroma salpoanum* S. Leiva & Lezama
13. *lochroma smithianum* K. Lezama, Limo & S. Leiva
14. *lochroma viridescens* S. Leiva
15. *Jaltomata bernardelloana* S. Leiva & Mione
16. *Jaltomata calliantha* S. Leiva & Mione
17. *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip.
18. *Jaltomata salpoensis* S. Leiva & Mione
19. *Nicandra johon-tyleriana* S. Leiva & Pereyra
20. *Salpichroa leucantha* Pereyra, Quip. & S. Leiva
21. *Salpichroa salponsis* S. Leiva

**Conclusiones:** Se han publicado válida y efectivamente 21 especies endémicas, cuyos holótipos pertenecen al distrito Salpo.

**Agradecimientos:** A las autoridades de la Universidad Nacional de Trujillo y Universidad Privada Antenor Orrego, de Trujillo.

**Referencias bibliográficas:**

- Leiva, S. (2006). *lochroma tupayachianum* (Solanaceae: Solaneae) una nueva especie del Departamento La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 13 (2): 276-281.
- Leiva, S, Mione, T. & Yacher, L. (2010). Modillonia una nueva sección de *Jaltomata* Schlechtendal (Solanaceae) con una nueva especie del Norte del Perú. *Arnaldoa* 17 (2): 163-171.
- Leiva, S. & Tantaleán F. (2016). *Browallia albiantha* (Solanaceae) una nueva especie del Norte del Perú. *Arnaldoa* 23 (1): 99-110.
- Leiva, S., Rodríguez, E. F. & Rimarachín, V.. (2017). *Calceolaria salpoana* (Calceolariaceae), una nueva especie del norte del Perú. *Arnaldoa* 24(2): 425-438. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24202>.
- Leiva, S. & Pereyra, E. (2007). *Salpichroa leucantha* (Solanaceae) del Departamento La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 14 (1): 53-59.



**ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Alternanthera* EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**Preliminary studies on the taxonomy and distribution of the genus *Alternanthera* in the Department of Lambayeque.**

**Campos Pacheco, M.**

Departamento académico de botánica, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.  
 mcamposp@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** *Alternanthera*; *Amaranthaceae*; Lambayeque; *Taxonomía*

**Introducción:** El género *Alternanthera* (*Amaranthaceae*) agrupa a plantas herbáceas de hábito prostrado o tendido, que se caracterizan por tener hojas opuestas y el crecimiento axilar de unas inflorescencias que en su mayoría constituyen unas cabezuelas hemisféricas a cilíndricas (Bayón et al. 2022). Además, una de sus principales características es la presencia de estambres y estaminodios dispuestos de forma alterna en la bráctea floral, de allí el origen del nombre genérico. El género presenta una distribución mundial; sin embargo, en el norte del Perú, en especial en Lambayeque, sus unidades taxonómicas no son debidamente esclarecidas. En este trabajo de investigación se busca describir la taxonomía y distribución de las especies del género *Alternanthera* en el departamento de Lambayeque en base a zonas de vida.

**Metodología:** Se realizaron revisiones de las muestras de herbario registradas en PRG; así como análisis de base de datos online, herbarios virtuales en la plataforma JSTOR (<https://www.jstor.org/>) y su determinación con bibliografía especializada. La información recopilada sirvió para agilizar la búsqueda de estas plantas en campo, en distintos puntos de Lambayeque, de acuerdo a su distribución altitudinal.

**Resultados y discusión:** Entre los resultados encontrados, en muestras herborizadas del herbario PRG, se encontraron 31 ejemplares de *Alternanthera* de las especies *A. albotomentosa*, *A. brasiliana*, *A. halimifolia*, *A. caracasana*, *A. flavescens*, *A. macbriedi*, *A. mexicana* y *A. peruviana*. Estas muestras fueron principalmente de Espinal, Olmos, Mórrope, Reque, Chongoyape, Inkahuasi y Chiclayo.

Además, se tuvieron registros visuales en campo de las especies *A. porrigens*, *A. pubiflora* y *A. pungens*. en Corral de Piedra, Motupe, Jayanca y Chongoyape.

**Conclusiones:** Se registraron 10 especies de *Alternanthera* en el departamento de Lambayeque, las cuales tienen un rango de distribución de 0 a 200.m (*A. albotomentosa*, *A. caracasana*, *A. flavescens*, *A. halimifolia*, *A. mexinaca*, *A. peruviana*, *A. pubiflora* y *A. pungens*); en la zona desértica; asimismo de 1800 a 3100 m (*A. macbriedi* y *A. porrigens*) en la zona de bosque

montano.

*Tabla 1.*  
*Revisión de exsicatas en el herbario PRG y observaciones de campo.*

ESPECIE	EXSICATA	DISTRIB.	ALT.
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	6975	Olmos	175 m
<i>Alternanthera caracasana</i> Kunth	7009	Espinal	200 m
<i>Alternanthera flavescens</i> Kunth	6972	Espinal	200 m
<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lam.) Standl. ex Pittier	157	Lambayeque	22 m
<i>Alternanthera macbriedi</i> Standl.	8733	Inkahuasi	3100 m
<i>Alternanthera mexicana</i> Moq.	7006	Espinal	200 m
<i>Alternanthera peruviana</i> (Moq.) Suess.	3390	Pampas de Reque	15 m
<i>Alternanthera porrigens</i> Kuntze	Corral de Piedra - Salas Laquipampa - Inkahuasi		1800 m
<i>Alternanthera pubiflora</i> Kuntze	Motupe, Jayanca		60 – 80 m
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth	Jayanca, Chongoyape, Motupe,		60 – 200 m

**Agradecimientos:** Agradezco a mis guías y profesores Josefa Ecurra Puicon y José Ayasta Varona por el apoyo en campo.

**Referencias bibliográficas**

Bayón, N., Giuliano, D., & Bahima, J. (2022). Revisión taxonómica de las especies de *Alternanthera* (*Amaranthaceae*) del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) y Bolivia. *Annals Of The Missouri Botanical Garden*, 107, 160-249. <https://doi.org/10.3417/2022679>





## LAS ORQUÍDEAS DE UN ECOSISTEMA EXTREMO, REGIÓN AYSÉN, DE CHILE

### Orchids from an extreme ecosystem, Aysén Region, Chile

**Gloria Rojas Villegas**

Área Botánica. Museo Nacional de Historia Natural, Interior Parque Quinta Normal, Santiago, Chile.

gloria.rojas@mnhn.gob.cl; rojasgloria@gmail.com

**Palabras clave:** *orchidaceae, diversidad, conservación*

**Introducción:** En Chile actualmente las orquídeas están representadas por ocho géneros: *Bipinnula*, *Brachystele*, *Chloraea*, *Codonorchis*, *Correorchis*, *Gavilea*, *Habenaria* *Myrosmodes*, (Rodríguez *et al.*). Los géneros mejor representados son *Chloraea* y *Gavilea* (Henríquez *et al.* 1995).

Según la literatura Chile contaría con 53 especies distribuidas desde la Región de Arica Parinacota hasta la Región de Magallanes, según Novoa *et al.* 2006

En estudios de vegetación en esta zona, resaltó la existencia de diversas especies de orquídeas, (Rojas 2015), en contraste, con lo que se encontraba en la literatura en donde se graficaba el número especies a lo largo del país y se veía un fuerte descenso hacia el extremo austral. Por esta razón se hizo un estudio de la familia orchidaceae en la Región de Aysén (zona Austral del país), con el fin de evaluar cuantas especies realmente eran y en qué ambiente se encuentran.

La Región de Aysén se caracteriza por tener ecoregiones muy diversos, que van, desde tener un bosque siempre verde con coníferas en la vertiente oeste, aldeaño al océano pacífico y luego hacia el centro bosque caducifolio de lenga y una franja oriental de estepa patagónica (Peel *et al.*, 2007). y entre estos humedales, mallines turberas etc.

**Metodología:** Se realizaron campañas de terreno abarcando el máximo de ambientes de esta región; se recolectaron especímenes; se revisaron los herbarios de la Universidad de Concepción y del Museo Nacional de Historia Natural, y se revisó la literatura.

**Resultados y discusión:** Como resultado se actualizaron los nombres científicos y se encontraron 22 taxa, repartidas en los géneros *Gavilea*, *Chloraea*, *Correorchis*, *Brachistele*, *Codonorchis* y *Habenaria*. La mayoría de las especies se encuentran en la estepa

patagónica a diferencia de lo que podía esperarse.

**Conclusiones:** Se concluye que la estepa es la que presenta más diversidad de especies de orquídeas que el bosque húmedo o el bosque caducifolio. Por otro lado, se debe destacar que en la región de Aysén se encontró que tiene el 42% de la totalidad de especies de Chile, muy similar a otras regiones del país.

**Agradecimientos:** Se agradece al personal de la Conaf, la gente de la estancia Chacabuco, quienes me acompañaron a hacer los recorridos por la región.

#### Referencias bibliográficas:

Henríquez, J.M., Pisano E. & Marticorena C. 1995. Catálogo de la flora vascular de Magallanes (XII Región), Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie. Cs. Nat.*, 23: 5 -30.

Rodríguez, R., C. Marticorena, D. Alarcón, C. Baeza, L. Cavieres, V.L. Finot, N. Fuentes, A. Kiessling, M. Mihoc, A. Pauchard, E. Ruiz, P. Sanchez & A. Marticorena. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botánica* 75(1): 1-430.

Novoa, P., Espejo J., Cisterna M., Rubio M. & Domínguez E. 2006. Guía de Campo de las Orquídeas Chilenas. Ed. *Corporación Chilena de la Madera*, Concepción, Chile 120pp

Peel, Finlayson y McMahon. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 11, 1633-1644.



**REVISIÓN DE MUESTRAS DE LA FAMILIA MELASTOMATACEAE DEPOSITADAS EN EL HERBARIO PRG**

**Review of specimens of the family melastomataceae deposited in the Herbario PRG**

**Víctor Higinio Riofrío Salazar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Herbario Pedro Ruiz Gallo, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque;  
 Correo electrónico: vriofrío@unprg.edu.pe

**Palabras clave:** Herbario; Melastomataceae; Miconia; Taxonomía

**Introducción:** La familia melastomataceae es de distribución pantropical, de gran importancia para la biodiversidad, ubicándose entre las 10 familias de plantas vasculares con mayor número de miembros, con 5000 especies y 170 géneros (Paredes, 2019). En Perú se ubican 6 entre las plantas vasculares con más de 660 especies y 43 géneros, destacando que presenta 169 especies y 13 taxones como endémicos (León, 2006).

Muchas de las especies de esta familia son reconocidas por la nerviación de sus hojas (Acrodódroma), también por tener hojas opuestas, flores dialipétalas, pocos estambres (1 a 3 veces el número de pétalos), fruto tipo baya.

**Metodología:** Se realizaron revisiones de las muestras depositadas en el Herbario PRG, Se analizo bases de datos online como Trópicos, POWO y JSTOR Plants (<https://plants.jstor.org/>). Mediante estos buscadores se tuvo acceso a imágenes, facilitando la identificación de las muestras herborizadas. También se consideró la categoría de endemismo en la búsqueda.

**Resultados y discusión:** De los resultados obtenidos, en las muestras herborizadas del herbario PRG, se examinaron 105 ejemplares pertenecientes a la familia Melastomataceae, los cuales pertenecen a los géneros: *Aciotis* (2), *Axinaea* (6), *Brachyotum* (24), *Graffenrieda* (1), *Miconia* (34), *Monochaetum* (7), *Tibouchina* (31), siendo *Brachyotum* el género para el cual se determinó el mayor número de especies (13), siguiendo *Miconia* (12), *Tibouchina* (5), *Axinaea* (4), *Aciotis* (2), *Monochaetum* (2), *Graffenrieda* (1).

Tabla 1. Revisión de especies depositadas en el Herbario PRG

GENERO	ESPECIE	EXSICATA POR ESPECIE	ENDEMISMO
<i>Aciotis</i>	<i>Aciotis acuminifolia</i> (Mart. ex DC.) Triana	1	
	<i>Aciotis polytachye</i> (Bonpl.) Triana	1	
<i>Axinaea</i>	<i>Axinaea menanae</i> Triana	1	
	<i>Axinaea oblongifolia</i> (Cogn.) Wurdack	3	
	<i>Axinaea tomentosa</i> Cogn.	1	X
	<i>Axinaea wurdackii</i> Sagást., S.J. Arroyo & E. Rodr.	1	X
<i>Brachyotum</i>	<i>Brachyotum alpinum</i> Cogn.	1	
	<i>Brachyotum cogniauxii</i> Wurdack	1	X
	<i>Brachyotum coronatum</i> (Triana) Wurdack	2	X
	<i>Brachyotum cutervoanum</i> Wurdack	1	X
	<i>Brachyotum figueroae</i> J.F. Macbr.	1	X
	<i>Brachyotum graebachii</i> Cogn.	1	
	<i>Brachyotum jamesonii</i> Triana	1	
	<i>Brachyotum longsepalum</i> Wurdack	1	X
	<i>Brachyotum nautilii</i> Triana	1	X
	<i>Brachyotum quinquevenne</i> Triana	6	X
	<i>Brachyotum radula</i> Triana	4	X
<i>Brachyotum rostratum</i> Triana	3		
<i>Brachyotum tyssanthinum</i> J.F. Macbr.	1	X	
<i>Graffenrieda</i>	<i>Graffenrieda emarginata</i> Triana	1	
<i>Miconia</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	2	
	<i>Miconia alypifolia</i> Naudin	6	
	<i>Miconia aspergillata</i> Naudin	6	
	<i>Miconia cauligla</i> J.F. Macbr.	1	X
	<i>Miconia crassipes</i> Triana	3	X
	<i>Miconia densifolia</i> Cogn.	3	X
	<i>Miconia denticulata</i> Naudin	2	
	<i>Miconia galactantha</i> Naudin	2	
	<i>Miconia nutchisonii</i> Wurdack	2	X
	<i>Miconia rutescens</i> DC.	3	
	<i>Miconia pavoniana</i> Naudin	2	X
<i>Miconia puberula</i> Cogn.	2		
<i>Monochaetum</i>	<i>Monochaetum amatum</i> Naudin	6	
	<i>Monochaetum subglabrum</i> Gleason	1	X
<i>Tibouchina</i>	<i>Tibouchina laxa</i> Cogn.	9	
	<i>Tibouchina lepidota</i> Bail.	2	
	<i>Tibouchina longifolia</i> Bail.	11	
	<i>Tibouchina manae</i> Wurdack	7	X
	<i>Tibouchina ochypetala</i> Bail.	2	
<b>Total</b>	-	<b>105</b>	

**Conclusiones:** Se registraron 35 especies pertenecientes a la familia Melastomataceae, de las cuales 18 se reconocieron con endemismos para Perú, para el género: *Axinaea* (2), *Brachyotum* (9), *Miconia* (5), *Monochaetum* (1), *Tibouchina* (1).

**Agradecimientos:** A los botánicos Alex Díaz y Luis García y la profesora Consuelo Rojas, por la motivación para realizar este trabajo.

**Referencias bibliográficas**

Paredes, D. (2019). *Diversidad y distribución de melastomataceae en Piura, Perú*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].  
 León, B. (2006). Melastomataceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), 428–452.



TAXONOMÍA ACTUALIZADA DEL GENERO *Ladenbergia* KLOTSZCH (RUBIACEAE,  
CINCHONEAE) EN LOS ANDES TROPICALES

Updated Taxonomy of *Ladenbergia* Klotszch (Rubiaceae, Cinchoneae) in the Tropical  
Andes

Eder Chilquillo<sup>1\*</sup> & Joaquina Albán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Etnobotánica y Botánica Económica del Museo de Historia Natural - UNMSM. Av. Arenales  
1256, Jesús María, Lima, Perú.

\*echilquillo@unmsm.edu.pe

**Palabras clave:** complejo de especies, delimitación de especies, lectotipo, pseudoquina.

**Introducción:** *Ladenbergia* Klotszch es un género neotropical perteneciente a la tribu Cinchoneae (Rubiaceae), conocido como “quina” o “pseudoquina”. Sus especies ocurren predominantemente en los Andes tropicales y albergan diversas adaptaciones a sus hábitats. Actualmente, y en virtud de su similitud morfológica las especies de *Ladenbergia* son confundidas con los géneros *Cinchona*, *Remijia* y *Ciliosemina*.

**Metodología:** Como parte del estudio de revisión taxonómica de las especies de *Ladenbergia*, se ha realizado colectas de campo a través de los Andes tropicales y una revisión exhaustiva de los especímenes depositados en los herbarios nacionales e internacionales. Los tipos nomenclaturales han sido estudiados a partir de especímenes depositados en MO, K, F, NY, P e imágenes disponibles en Jstor Plant Database. La terminología morfológica utilizada sigue las indicaciones de Andersson (1995; 1998). La delimitación geográfica de los Andes tropicales fue realizada de acorde a Andersson (1992).

**Resultados y discusión:** Se reconocen 19 especies distribuidas a través de los Andes tropicales, 2 de las cuales resultaron ser nuevas para la ciencia (*L. shawistigma*, *L. siranensis*). Se indican 3 especies dudosas conocidas del tipo o de un número reducido de colectas (*L. epiphytica*, *L. obovata*, *L. dwyeri*). A partir de los datos morfológicos se delinearán 02 complejos de especies: i) “complejo macrocarpa” (*L. crassifolia*, *L. macrocarpa*, *L. franciscana*) y ii) “complejo heterophylla” (*L. heterophylla*, *L. epiphytica*, *L. obovata*, *L. dwyeri*). A su vez se propone la sinonimia de la especie *L. klugii* con la especie *L. ferruginea* y lectotipificaciones para 7 especies. Finalmente

se presenta una clave taxonómica para la identificación de especies.

**Conclusiones:** A partir de la revisión taxonómica de las especies de *Ladenbergia*, se contribuyó al conocimiento del género y se esclarecieron algunos de los problemas de delimitación de especies. Sin embargo, resulta necesario utilizar abordajes integrativos que permitan la evaluación de los complejos de especies delimitados en la presente investigación. Estudios futuros incluyen la revisión de todas las especies de *Ladenbergia* y géneros afines.

**Agradecimientos:** CAPES, CNPq, PRONABEC, VRI-UNMSM.

#### Referencias bibliográficas

- Andersson, L. 1995. Diversity and Origins of Andean Rubiaceae. In Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. Ed. S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero, J. L. Luteyn. New York: New York Botanical Garden.
- Andersson L. 1997. Synopsis of the genus *Ladenbergia* (Rubiaceae). *Nordic Journal of Botany*. 17(3): 255-299.
- Andersson L. 1998. A Revision of the Genus *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae). *New York Botanical Garden*. 80: 1-39.
- Klotzsch J. F. 1846. [Tab.] (15) *Cinchona glandulifera* Ruiz und Pavon. - In: Hayne, F.G. *Getreue Darstellung und Beschreibung der Armeigewächse* 14.
- Standley, P. C. 1936. Rubiaceae. Pp 3-261. In *Flora of Peru* vol. 6. *Botanical Series* 13, ed. J. F. Macbride. Chicago: Field Museum of Natural History.
- Weddell, H. A. 1848. *Revue Du Genre Cinchona*. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique* 3, 10: 5–14.
- Weddell, H. A. 1849. *Histoire Naturelle Des Quinquinas Ou Monographie Du Genre Cinchona*. Paris: Chez Victor Masson



## TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PASSIFLORACEAE EN LA REGIÓN AREQUIPA

### Taxonomy and distribution of the Passifloraceae family in the Arequipa región

**Víctor Quipuscoa Silvestre<sup>1,2</sup>, Margarita Balvin Aguilar<sup>2</sup> & Michael Owen Dillon<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Av. Daniel Alcides Carrión s/n Cercado, Arequipa, Perú; <sup>2</sup> Herbario Sur Peruano – HSP, Instituto Científico Michael Owen Dillon – IMOD, Av. Jorge Chávez 610 Cercado, Arequipa, Perú.

\*vquipuscoa@unsa.edu.pe

**Palabras clave:** *Taxonomía, distribución, Passifloraceae, Arequipa.*

**Introducción:** La familia Passifloraceae según Tokuoka (2012) incluye a Malesherbiaceae y Turneraceae, comprende unos 29 géneros con 750-920 especies a nivel mundial. Perú contiene seis géneros y ca. 105 especies (Brako y Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa *et al.*, 2004), y en Arequipa habitan los géneros *Passiflora* y *Malesherbia* con ca. 12 taxones (Brako y Zarucchi, 1993; Beltrán *et al.*, 2018; Quipuscoa *et al.*, 2022).

Las características particulares de Arequipa la hacen propicia para albergar taxones endémicos restringidos a pequeñas áreas, pero éstos son amenazados por actividades antrópicas y el cambio climático (Quipuscoa *et al.*, 2022). El 42% de los taxones que crecen en Arequipa son considerados endémicos y solo 25% se encuentran dentro de áreas naturales protegidas (Beltrán *et al.*, 2018; Quipuscoa *et al.*, 2022). Por tanto, establecer la taxonomía y distribución de esta familia es urgente y necesaria para su conservación.

**Metodología:** Se analizaron muestras depositadas en los herbarios: HSP, HUSA, USM, HUT, CUZ y F; colecciones digitalizadas de los herbarios: ASU y US, y bases de datos digitalizadas: Global Plants, Tropicos y GBIF. Además, se recolectaron especímenes botánicos en las ocho provincias de Arequipa. Se estableció la distribución geográfica por límites políticos provinciales, los mapas de distribución fueron elaborados con el programa QGIS 3.34.4 'Prizren', la base cartográfica se adquirió del geoportel del Instituto Geográfico Nacional (IGN) de Perú.

**Resultados y discusión:** Para Arequipa se reconocen 16 taxones de Passifloraceae, pertenecientes a dos géneros: 1) *Passiflora* con nueve taxones, tres silvestres: *P. peduncularis* Cav., *P. suberosa* subsp. *litoralis* (Kunth) Port.-Utl. ex M.A.M. Azevedo, Baumgratz & Gonç.-Estev. y *P. vesicaria* L., y seis cultivados: *P. edulis* Sims, *P. ligularis* Juss., *P. pinnatistipula* Cav., *P. quadrangularis*

L., *P. tarminiana* Coppens & V.E. Barney y *P. tripartita* var. *mollissima* (Kunth) Holm-Niels. & P. Jørg. *P. peduncularis* considerada endémica, crece en las formaciones de lomas y vertientes occidentales de las provincias de Caravelí y Arequipa de 500-3100 m, *P. suberosa* subsp. *litoralis* en las formaciones de lomas de Caravelí, de 150-1100 m y *P. vesicaria* en las provincias de Caravelí, Camaná e Islay, desde cerca al nivel del mar hasta 250 m; *P. edulis* y *P. quadrangularis* se cultivan en lugares cálidos desde cerca al nivel del mar hasta 2300 m, *P. ligularis* de 2000-2500 m, y *P. pinnatistipula*, *P. tarminiana* y *P. tripartita* subsp. *mollissima* son cultivadas en climas templados y fríos de 2500-3700 m de elevación.

2) *Malesherbia* con seis taxones y un híbrido natural: *M. angustisecta* Harms, *M. arequipensis* Ricardi, *M. fatimae* Weigend & H. Beltrán, *M. haemantha* Harms, *M. tenuifolia* D. Don, *M. fatimae* x *tenuifolia* y *M. sp. nov.* Todas, excepto *M. tenuifolia*, son endémicas de Perú; cuatro taxones son exclusivos de Arequipa (*M. angustisecta*, *M. fatimae*, *M. haemantha* y *M. sp. nov.*). *M. angustisecta*, *M. haemantha* y *M. sp. nov.* solo habitan en la provincia de Caravelí de 900-3400 m, *M. arequipensis* en las formaciones de lomas y vertientes occidentales de Arequipa, Caravelí, Condesuyos e Islay, de 100-2500 m, *M. fatimae* en Caylloma y Condesuyos de 1300-1500 m, *M. tenuifolia* en las provincias de Castilla, Caylloma, Condesuyos y La Unión, de 930-2010 m, y *M. fatimae* x *tenuifolia* en Condesuyos de 1400-1600 m.

**Conclusiones:** Arequipa contiene 16 taxones de Passifloraceae, habitan en las ocho provincias de la región.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa por el financiamiento otorgado mediante contrato N° PI-008-2023-UNSA.



**Referencias bibliográficas:**

Beltrán, H., Roque, J. y Cáceres, C. (2018). A synopsis of the genus *Malesherbia* (Passifloraceae) in Perú. *Revista Peruana de Biología*, 25(3): 229–240.

Brako, L., y Zarucchi, J.L. (eds.). (1993). Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 45: i–xl, 1–1286.

Quipuscoa V.,  
Balvin, M., Treviño, I., Sinca, F., Bedoya, M, Rosado, G. y Huamaní, S. (2022). Plantas vasculares endémicas de Arequipa-Perú. Editorial UNSA.

Tokuoka, T. (2012). Molecular phylogenetic analysis of Passifloraceae sensu lato (Malpighiales) based on plastid and nuclear DNA sequences. *Journal of Plant Research*, (2012) 125:489-497.

Ulloa Ulloa, C., Zarucchi, J.L. y León, B. (2004). Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003. *Arnaldo Edición Especial*, 2004: 1-242.



**XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA  
I CONGRESO INTERNACIONAL DE  
CIENCIAS AMBIENTALES**



# **I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES**

### ACUMULACIÓN DE METALES PESADOS Y RESPUESTAS DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS TRAS EL DERRAME DE PETRÓLEO EN VENTANILLA (ENERO, 2022)

#### Accumulation of heavy metals and response of benthic foraminifera to the crude oil spill in Ventanilla (January 2022)

Leonela Rojas-Portilla<sup>1\*</sup>, Diana Ochoa<sup>1,2</sup>, Jorge Cardich<sup>1</sup>, Sara Amada Cárdenas-Farfán<sup>1</sup>, Elizabeth Silva<sup>1</sup>, Arturo Aguirre<sup>3</sup>, Matthieu Carre<sup>4</sup>, Dimitri Gutiérrez<sup>3</sup>, Raúl Loayza-Muro<sup>1</sup>, María Rivera<sup>1</sup>, Pedro Romero<sup>5</sup>, Edgar Cruz-Acevedo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Centro de Investigación para el Desarrollo Integral y Sostenible (CIDIS), Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Av. Honorio Delgado 430, Lima, Perú. <sup>2</sup>Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Salamanca, 37008, España. <sup>3</sup>Instituto del Mar del Perú IMARPE, Callao, Perú. <sup>4</sup>Laboratoire d'Océanographie et du Climat, Expérimentations et approches numériques (LOCEAN), CNRS-IRD-MNHN-Sorbonne Université, Paris, France. <sup>5</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. <sup>6</sup>Departamento de Ciencias Exactas y Desarrollo Humano, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

\*leonela.rojas.p@upch.pe

**Palabras clave:** derrame de petróleo; metales; foraminíferos bentónicos; monitoreo ecológico

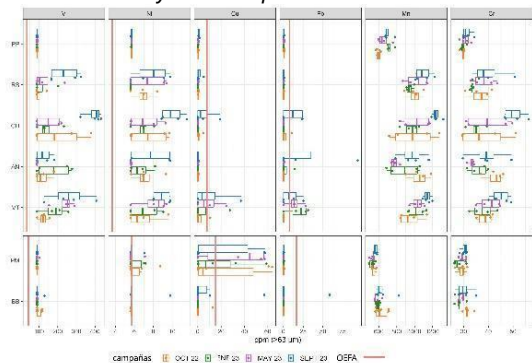
**Introducción:** El 15/01/2022 se derramaron 11,900 barriles de crudo de petróleo frente a la costa de Ventanilla, impactando 11,000 ha de mar y playas. Esto provocó el deterioro del ecosistema costero y la muerte de varias especies marinas (PNUD & OCAH, 2022). El crudo de petróleo contiene metales pesados (MP), que, tras acumularse, son potencialmente tóxicos; así como hidrocarburos, que además de contaminar el fondo marino, aportan materia orgánica, alteran las condiciones redox y afectan a la fauna bentónica (Fiedler et al., 2008; Zhang et al. 2019).

**Metodología:** Se colectaron sedimentos intermareales y submareales, trimestralmente entre 10/2022 y 09/2023, desde playa Ventanilla hasta playa Paraíso (Huacho). Se analizó el contenido de MP con un analizador portátil de XRF, y se evaluó la distribución espacio-temporal de los MP y su relación con cambios en la comunidad de foraminíferos bentónicos (FB), utilizados como bioindicadores de calidad ambiental.

**Resultados y discusión:** Se observó mayor enriquecimiento de MP en los sedimentos intermareales que submareales, principalmente en la fracción de grano más fina (63 - 150  $\mu$ m). Las concentraciones difirieron significativamente entre la estación más cercana al derrame (Ventanilla) y la segunda más alejada (Río Seco). Playa Paraíso fue la estación menos impactada. No se observaron diferencias temporales. V, Ni, Cu y Pb superaron los niveles de fondo y referencia determinados por OEFA. Los FB

presentaron una estructura comunitaria típica de ambientes con baja oxigenación: baja diversidad y alta dominancia (*Bolivina costata* y *Allogromiidae*). No obstante, es complicado explicar los patrones observados en la comunidad de FB, debido a las continuas condiciones El Niño registradas en la zona durante el monitoreo.

Fig. 1. Concentraciones (ppm) de metales pesados en las estaciones y campañas de muestreo.



**Conclusiones:** Tras 18 meses, persisten los procesos de concentración de MP en los ecosistemas intermareales y submareales, subrayando la necesidad de desarrollar un plan de monitoreo continuo para comprender y mitigar los impactos del derrame de petróleo a largo plazo.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el proyecto "Implementación de un protocolo de evaluación ecotoxicológica en ecosistemas



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

intermareales y submareales someros ante derrames petroleros" PE501079372-2022, convenio Prociencia - Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## Referencias bibliográficas

Fiedler, S., Siebe, C., Herre, A., Roth, B., Cram, S. & Stahr, K. (2008). Contribution of oil industry.

activities to environmental loads of heavy metals in the Tabasco Lowlands, Mexico. *Water, Air, & Soil Pollution*, 197(1-4), 35-47. <https://doi.org/10.1007/s11270-008-9789-6>

Programa Nacional de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) & Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCAH). (2022). Reporte de Misión: Perú (al 15 de febrero 2022).

Zhang, S., Guo, H., Fan, H., & Shi, J. (2019). Are oil spills an important source of heavy metal contamination in the Bohai Sea, China? *Environmental Science and Pollution Research*, 27(3), 3449-3461. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06913-1>





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL PERÚ Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN LOS RECURSOS HÍDRICOS

Analysis of administrative non-compliance in peruvian hydroelectric power plants and their environmental impact on water resources

Rosmery Grimalda Céspedes Provincia<sup>1</sup>\*, José Mostacero León<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N. Trujillo, Perú.

\*rgcespedezpr@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** incumplimientos administrativos; centrales hidroeléctricas; impactos ambientales negativos; recursos hídricos

**Introducción:** Se ha observado una preocupante falta de medidas preventivas en empresas del sector eléctrico que operan centrales hidroeléctricas en Perú, lo que ha generado incumplimientos administrativos y un impacto ambiental negativo en los recursos hídricos y su biodiversidad. Este proyecto de investigación busca analizar estos incumplimientos y sus consecuencias entre los años 2020 y 2024 para identificar áreas de intervención y mejorar la gestión ambiental en el sector eléctrico. Los resultados podrán guiar la implementación de prácticas más sostenibles y la conservación de los recursos hídricos y la biodiversidad asociada a las centrales hidroeléctricas.

**Metodología:** Para la realización de esta investigación se realizó una exploración detallada y en profundidad de casos de estudio en un periodo de tiempo, involucrando el análisis de procedimientos administrativos sancionadores seguidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental referidos a la falta de adopción de medidas de prevención en las Centrales Hidroeléctricas en los periodos 2020 a 2024.

**Resultados:** Se espera que este estudio identifique y documente los incumplimientos administrativos más frecuentes en las centrales hidroeléctricas peruanas, brindando una clara perspectiva sobre las áreas que requieren una mejora en la adopción de medidas preventivas. Además, se anticipa que proporcionará datos detallados sobre el impacto ambiental de estos incumplimientos, incluyendo análisis de la calidad del agua, cambios en la biodiversidad acuática y la evaluación de la alteración de los ecosistemas. Este análisis también se enfocará en identificar las causas subyacentes de los incumplimientos, como deficiencias en la gestión ambiental y

problemas en los sistemas de monitoreo y control, ofreciendo información valiosa para abordar las raíces del problema. Se espera que como resultado se desarrollen recomendaciones específicas y prácticas para mejorar la gestión ambiental en las centrales hidroeléctricas, centradas en la adopción de medidas preventivas y la formulación de planes de contingencia. Estas acciones no solo ayudarán a prevenir futuros incumplimientos, sino que también contribuirán al conocimiento científico sobre el impacto ambiental de estos incumplimientos en las centrales hidroeléctricas del Perú.

**Agradecimiento:** A mi asesor al Dr. José Mostacero León por su valioso aporte en el desarrollo de este proyecto.

#### Referencias bibliográficas

Chavarro, Javier A. Maldonado-Ocampo, Guido A. Herrera-R., Juliana Delgado, and David Purkey. Basin-scale impacts of hydropower development on the Mompós Depression wetlands, Colombia, 2018. <https://hess.copernicus.org/articles/22/2839/2018/hess-22-2839-2018-discussion.html>

Romero, I. Efectos ambientales de presas y embalses. Universitat Politècnica de València. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA). Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. España. <https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/167775/Romero%20-%20Efectos%20ambientales%20de%20presas%20y%20embalses.pdf?sequence=1>.

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, AIDA. Grandes represas en América, ¿peor el remedio que la enfermedad? Principales consecuencias ambientales y en los derechos humanos y posibles alternativas, 2009. [https://aida-america.org/sites/default/files/publication/informe\\_aida\\_grandes\\_represas\\_0.pdf](https://aida-america.org/sites/default/files/publication/informe_aida_grandes_represas_0.pdf)



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE CONTAMINACIÓN POR PETRÓLEO EN REFINERÍA LA PAMPILLA, VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, PERÚ (2022-2024)

Analysis of the dynamics of oil pollution in the la pampilla refinery, ventanilla, constitutional province of callao, lima, peru (2022-2024)

**Diber Rolando Saldaña Alfaro**, **Anthony Jordán De la Cruz Castillo**.

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo  
drsaldanaal@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Contaminación ambiental, Hidrocarburos, Refinería La Pampilla.*

**Introducción:** Después de dos años del incidente de derrame de petróleo en la Refinería La Pampilla, aún existen interrogantes planteadas por numerosos peruanos y especialistas en temas socioambientales sobre el verdadero alcance en el tiempo y en el espacio de las repercusiones negativas resultantes de este acontecimiento. Este suceso tuvo lugar el 15 de enero de 2022 en el distrito de Ventanilla (Velásquez, 2023). La contaminación por hidrocarburos reduce en gran medida la población de la vida marina, bloqueando su alimentación y sus procesos reproductivos (Sánchez-Arévalo & Rodríguez, 2018)..

En este estudio se realizará una revisión sistemática de los informes existentes para evaluar la dinámica de contaminación por el derrame de petróleo ocurrido en el mar de Ventanilla a dos años del suceso y evaluar los impactos generados.

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de los informes emitidos por las distintas autoridades. Los resultados del análisis de laboratorio de agua superficial de mar y sedimento serán digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo. Los valores de los parámetros evaluados se compararán e identificarán concentraciones que incumplan valores de los Estándares de calidad Ambiental (ECA) para Agua 2017, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; y el nivel de fondo determinado previamente para sedimento.

**Resultados y discusión:** De la información recopilada de los informes de evaluación ambiental de causalidad emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Oefa, señalan que se identificaron un total de noventa y siete

(97) sitios entre las 11061 hectáreas de litoral afectado, los cuales se encuentran distribuidos entre playa La Pampilla, distrito de Ventanilla hasta playa Punta Salinas, distrito de Huacho.

**Tabla 1.** Resultados de la verificación de limpieza.

RESULTADOS	CANTIDADES
Afectados	71
No afectados	26
TOTAL	97

**Conclusiones:** El Oefa, en el marco de los resultados obtenidos sobre las formaciones costeras afectadas, ha ordenado a Refinería La Pampilla S.A.A. que presente un Plan de Rehabilitación ante el Ministerio de Energía y Minas, en la cual se incluyan las medidas de rehabilitación dirigidas a recuperar los elementos o funciones alterados de los ecosistemas en las formaciones costeras, el mismo que deberá ser ejecutado de manera inmediata luego de su aprobación. Asimismo, le ha ordenado que implemente un Programa de cumplimiento en materia ambiental.

**Agradecimiento:** A mi asesor el Dr. Anthony Jordán De la Cruz Castillo por sus sugerencias que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

### Referencias bibliográficas

Velasquez A. (2023). El derrame de petróleo en la refinería La Pampilla y sus efectos en el ecosistema marino costero y la economía local del distrito de Ancón (Lima, Perú). Revista Kawsaypacha N.º 11, enero - junio 2023, A-003.

Sánchez Arévalo, D. C., & Rodríguez, C. M. (2018). Estudio de caso derrames de petróleo y la necesidad de su atención desde una salud. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC, 10(1), 5-10.

### AVANCE DE LA TESIS: URBANISMO TÁCTICO PARA LA REVITALIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO DE LA URBANIZACIÓN MANUEL ARÉVALO, TRUJILLO

#### Tactical Urbanism for the Revitalization of the Public Space of the Manuel Arévalo Urbanization, Trujillo

**Ximena Michelle Bocanegra Rengifo**<sup>1\*</sup>, **María Cecilia Serrano Hernández**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Arquitectura e Ingeniería, Universidad Tecnológica del Perú, Av. Nicolás de Piérola 1221, Trujillo; <sup>2</sup> Plan de Desarrollo Territorial de Trujillo, Av. España 793, Trujillo.

\*xbocanegrarengifo@gmail.com

**Palabras clave:** *Urbanismo táctico; espacio público, revitalización, participación ciudadana.*

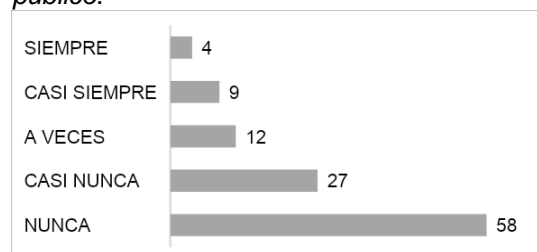
**Introducción:** Durante años, las formas tradicionales de intervenir en espacios públicos han llevado a una planificación y gestión desconectada de los cambios sociales y culturales. El urbanismo táctico, es entendido por Ríos (2022) como una temática que permite abarcar diversas acciones urbanísticas creadas desde abajo, logrando sus metas en la medida en que logren fomentar la comunicación entre las instituciones y la población. Por su parte, Contreras (2021) y Sansão et al. (2019) expresan que el concepto de urbanismo táctico es un tema relativamente nuevo y aborda estrategias que permitan revitalizar un barrio, usando estrategias y políticas de corto plazo y de mínimo presupuesto.

**Metodología:** Involucra el uso de técnicas como encuestas, observación participante y revisión documental, para obtener una comprensión profunda del tema de investigación. A través de una muestra de 110 personas, estas técnicas nos permiten recopilar datos cuantitativos y cualitativos, así como también observar y participar activamente en el entorno de estudio, lo que enriquece el análisis y ofrece una visión integral de la problemática abordada.

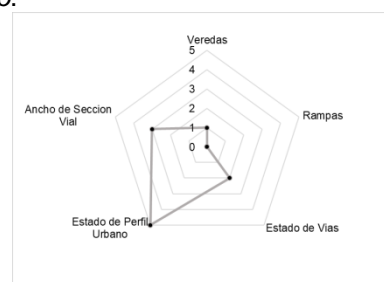
**Resultados y discusión:** Los resultados inician con la aplicación de la encuesta sobre la percepción de los habitantes respecto al espacio público. Donde se obtiene información como la mínima concurrencia al lugar por falta de actividades, inseguridad falta de mobiliario y áreas verdes. Como siguiente paso, se realiza el análisis al espacio aplicando una ficha de campo en base a la cual se obtiene información como el estado de la infraestructura, mobiliario, elementos urbanos y áreas verdes. Del mismo modo, se enfatiza en los diversos tipos de

contaminación presentes en el lugar como la contaminación acústica, visual y del suelo.

**Fig. 1.** *Frecuencia de visitas al espacio público.*



**Fig. 2.** *Análisis de infraestructura del espacio público.*



**Conclusiones:** La aplicación de la encuesta de percepción del espacio público y un análisis del mismo revela no solo la percepción subjetiva de los individuos sobre su entorno, sino también aspectos tangibles que afectan su calidad de vida. Esta combinación proporciona una visión holística que puede informar prácticas de planificación urbana más inclusivas.

#### Referencias bibliográficas

Contreras, J. (2021). Una reflexión sobre urbanismo táctico, periferia marginal y participación ciudadana. *Nodo Arquitectura. Ciudad. Medio Ambiente*, 15(30), 74-88. <https://doi.org/10.54104/nodo.v15n30.826>

Ríos, R. (2022). Itinerant Tactical Urbanism Laboratories in the "Lucha de los Pobres" in Quito, Ecuador. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 54(214), 1017-1026. Scopus. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.214.12>



## BACTERIAS CAUSANTES DE ITU ASOCIADAS A FACTORES DE RIESGO EN GESTANTES ATENDIDAS EN UN HOSPITAL DE CARAZ – PERÚ, 2024

### Bacteria causing UTI associated with risk factors in pregnant women treated at a Hospital in Caraz – Perú, 2024

**Sanchez Robles, Laura Arminda y Zavaleta Verde, Edgar David**

Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú  
capella\_18@hotmail.com

**Palabras claves:** *Infección de vías urinarias, gestantes, factores de riesgo.*

Las infecciones del tracto urinario (ITU) en gestantes comprenden una gran variedad de cuadros clínicos, cuyo denominador común es la proliferación de microorganismos habitualmente bacterias en el aparato urinario, al que involucran total o parcialmente. Pueden conducir al deterioro de la función renal y ser la puerta de entrada de bacteriemias y sepsis con elevada morbimortalidad. Las mujeres tienen al menos una ITU durante toda su vida, siendo más frecuente durante la gravidez. La proporción entre mujeres y hombres jóvenes es de 30:1. La *Escherichia coli* es el microorganismo más frecuentemente hallado en las ITUs, siendo responsable de 80-90% de las infecciones comunitarias, y 30-50% de las infecciones nosocomiales. Además, se conoce que 25% de las mujeres con ITU tendrán otro episodio en los siguientes seis meses. Se realizó un estudio que corresponde a un diseño descriptivo, De acuerdo al fin que se persigue es Básica; cuyo objetivo principal es determinar la frecuencia de bacterias causantes de ITU asociadas a factores de riesgo en gestantes atendidas en el hospital de Apoyo San Juan de Dios de Caraz, Ancash (Perú), entre julio del 2023 y junio del 2024. Se analizaron muestras de orina procedentes de gestantes que acuden al hospital por los diferentes servicios con diagnóstico presuntivo de infecciones del tracto urinario (ITU), todas las muestras patológicas se sometieron a urocultivo y luego a la identificación de las bacterias encontradas. Además, con presencia de factores de riesgo. Los resultados se obtuvieron aplicando análisis estadísticos. Donde nos muestra la presencia de diversas enterobacterias tanto gram positivas como estreptococos, estafilococos y como grandes negativas se ha encontrado que el microorganismo más frecuente es *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp., *Proteus* sp., entre otras. Los resultados del presente estudio refuerzan la importancia del diagnóstico

temprano y el adecuado tratamiento de infección de vías urinarias en gestantes, con el fin de evitar complicaciones tanto de la madre, como del feto y/o recién nacido.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### BACTERIAS PGPR AISLADAS DEL ACP LOMAS DEL CERRO CAMPANA Y SELECCIONADAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SUELO Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

#### PGPR bacteria isolated ACP Lomas del Cerro Campana and selected to improve soil quality and agricultural production

Bertha Soriano-Bernilla, Gary Silva-Quipan, Yesenia Santa-Cruz Vasquez, Carlos Quijano-Jara, Claudio Quiñones-Cerna, David Zavaleta-Verde.

Laboratorio de Microbiología Ambiental, Dpto. Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de Trujillo; Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo; Dpto. de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo  
\*gsilva@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** ACP-Lomas del Cerro Campana; PGPR.

**Introducción:** Las bacterias rizosféricas con capacidad de promover el crecimiento vegetal (PGPR) estimulan el desarrollo de las plantas mediante diversos mecanismos, incluso bajo condiciones de estrés abiótico [1]. El Área de Conservación Privada (ACP) Lomas del Cerro Campana ubicada en el departamento de La Libertad; presenta una diversidad de flora y variedad de condiciones climáticas [2]. Se podría atribuir parte de esta vegetación al microbiota del suelo, por ello, el objetivo de este trabajo es identificar y seleccionar bacterias con actividad PGPR, como recurso para una agricultura sostenible, contribuyendo a la mejora de la calidad del suelo.

**Metodología:** Se recolectaron muestras de suelos rizosféricos de los dos pisos del ACP-Lomas del Cerro Campana - Trujillo. El aislamiento de bacterias se realizó en agar nutritivo, y las pruebas PGPR in vitro se realizaron de acuerdo Cochard B. & Ali S. [3,4]. Se realizó la identificación de acuerdo al manual de bacteriología determinativa de Bergey, y se complementa con la identificación del gen RNAr 16S, por la empresa Macrogen-Corea.

**Resultados y discusión:** La actividad PGPR facilita el acceso a los nutrientes elementales para las plantas, a través de mecanismos como la fijación del nitrógeno N<sub>2</sub> (diazotróficas), producción de sideróforos (compuesto quelante del hierro), solubilización de fosfato inorgánico y producción de ácido indol-3-acético (AIA).

La Tabla 1, demuestra que el microbiota del suelo contribuye al desarrollo de la flora en el ACP-Lomas del Cerro Campana. Además, con la identificación molecular realizada brinda una visión de la diversidad bacteriana, encontrando así, a los filos Firmicutes, Proteobacteria y Actinobacteria asociados con

las PGPR de los suelos de ambos pisos del área de estudio.

Tabla 1. Bacterias aisladas del ACP-Lomas del Cerro Campana-Trujillo, seleccionadas por su actividad PGPR.

Bacterias	Diazotróficas	Producción sideróforos	Solubilización fosfato inorgánico	Producción AIA (µg mL <sup>-1</sup> )
<i>Prestia megaterium</i> ACP227	+	+	0.14	16.14
<i>Klebsiella</i> sp. ACP339	+	-	1.33	13.00
<i>Enterobacter hormaechei</i> ACP361	+	+	5.40	21.00
<i>Pseudomonas</i> sp. ACP391	+	+	0.75	17.60
<i>Fictibacillus rigui</i> ACP397	+	+	0.33	22.15
<i>Rummelibacillus stabekisii</i> ACP399	+	-	0.16	15.50
<i>Streptomyces</i> sp. P5.4	+	+	0.42	28.00
<i>Nocardia</i> sp. P3.6	+	-	0.53	14.65

+: positivo, -: negativo

**Conclusión:** Se aislaron y seleccionaron bacterias de los filos Firmicutes, Proteobacteria y Actinobacteria que presentan actividad PGPR, siendo de importancia su aplicación en la agricultura para mejora de la calidad del suelo y la producción agrícola.

**Agradecimientos:** Este trabajo forma parte de la investigación ganadora de la V convocatoria de Proyectos Canon Minero Aprobada por Resolución de Consejo Universitario 0262-2021/UNT.

#### Referencias bibliográficas

- De Andrade LA, Santos CHB, Frezarín ET, Sales LR & Rigobelo EC. (2023). Plant Growth-Promoting Rhizobacteria for Sustainable Agricultural Production. *Microorganisms*;11(4):1088.
- Mostacero J, Vásquez C, Amaro C, García G, Charcape J, De la Cruz & col. (2022). Área de conservación privada Lomas del Cerro Campana Patrimonio Biológico de Trujillo - Perú. Perú: EDUNT.
- Cochard B, Giroud B, Crovadore J, Chablais R, Arminjon L & Lefort F. (2022). Endophytic PGPR from Tomato Roots: Isolation, In Vitro Characterization and In Vivo Evaluation of Treated Tomatoes (Solanum lycopersicum L.). *Microorganisms*;10(4):765.
- Ali S, Hameed S, Shahid M, Iqbal M, Lazarovits G & Imran A. (2020). Functional characterization of potential PGPR exhibiting broad-spectrum antifungal activity. *Microbiol Res.*;232:126389.
- Lee SA, Kim Y, Kim JM, Chu B, Joa JH, Sang MK, et al. (2019) A preliminary examination of bacterial, archaeal, and fungal communities inhabiting different rhizocompartments of tomato plants under real-world environments. *Sci Rep.*;9(1):9300.



### BEBEDEROS Y REGISTROS DE LA FAUNA SILVESTRE ATROPELLADA EN EL VALLE DEL UTCUBAMBA, AMAZONAS

#### Drinking fountains and records of roadkill wildlife in the utcubamba basin, Amazonas

**Gerson Meza-Mori**, Pedro Heredia Arce, Cristóbal Torres Guzmán, Manuel Oliva-Cruz  
Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES) de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Calle Higos Urco N° 342, Perú  
Area de Conservación Milpuy-La Heredad/Pampas Cat Working Group  
\*gmeza@indes-ces.edu.pe

**Palabras clave:** ACP; Registros de especies; Cuenca Utcubamba; Mortandad

**Introducción:** Las redes viales traen consigo múltiples beneficios para las actividades socioeconómicas, pero también genera impactos negativos como la mortandad de la fauna por atropello, reduce la conectividad del paisaje y el aislamiento de la fauna silvestre [1].

**Metodología:** El área de estudio fue en la cuenca media del Utcubamba con un tramo de evaluación de 51.7 km, desde el Cruce-Achamaqui hasta Coshac e involucró en la evaluación al ACP Milpuy-La Heredad. El área de estudio oscila entre 1460 - 2500 ms.n.m.

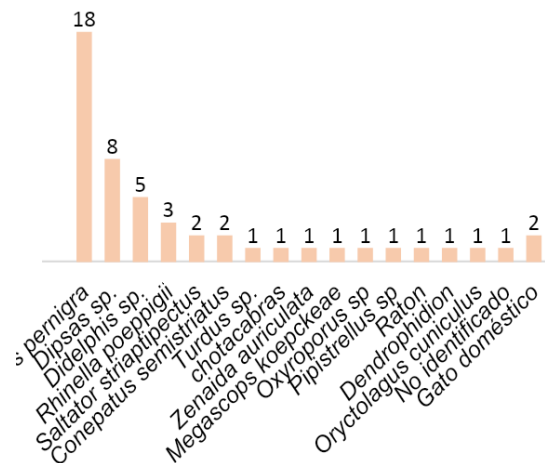
1. Instalación de 3 bebederos artesanales y cámaras trampa en el ACP- Milpuy-La Heredad

2. Se registró la fauna silvestre atropellada mediante recorridos en motocicleta lineal con una duración de 5 meses. Los datos registrados fueron fotografías, fecha, hora, nombre común, estado del individuo y georreferenciación.

**Resultados y discusión:** Se registró especies silvestres con las cámaras trampa que hacían uso de los bebederos las cuales fueron: *Conepatus semistriatus*, *Cuniculus taczanowskii*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Eira barbara*, *Sylvilagus thandinus*, *Didelphis pernigra*, *Thylamys sp.*, *Mustela frenata*, *Odocoileus virginianus*, *Leopardus garleppi* y *Leopardus tigrinus*

De las 30 salidas, en 23 se logró 52 registros de especies de fauna silvestre y las 7, sin registros. La especie con más incidencia de atropello fue *Didelphis pernigra* con 18 individuos, seguida por 8 *Dipsas sp* y 5 *Didelphis sp*. (Figura 1).

Figura 1. Registros de especies atropelladas



**Conclusiones:** Se registró el uso de los bebederos de las especies con cámaras trampa cumpliendo una función importante de requerimiento de agua de las especies y posible mitigación que las especies eviten cruzar la vía terrestre en busca de este recurso. *Didelphis pernigra* fue con más incidencia de atropello, este estudio contribuye a la generación de información para la concientización a los conductores y soluciones a los gestores en las zonas con mayor número de incidencias de atropellos.

**Agradecimientos:** UNTRM, INDES-CES, CUI 2261386-BIODIVERSIDAD y ACP MILPUJ- LA HEREDAD

#### Referencias bibliográficas

1. Shi, H., Shi, T., Yang, Z., Wang, Z., Han, F., & Wang, C. (2018). Effect of roads on ecological corridors used for wildlife movement in a natural heritage site. *Sustainability*, 10(8), 2725.



### BIOACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN PECES Y MOLUSCOS BIVALVOS DE ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS DEL NORTE DE LIMA, PERÚ

Bioaccumulation of heavy metals in fish and bivalves mollusk from marine-coastal ecosystems of north of Lima, Peru

**Sara Amada Cárdenas-Farfán**, Pedro Romero, Arturo Aguirre, Jorge Cardich, Diana Ochoa, Raúl Loayza, Leonela Rojas-Portilla, Elizabeth Silva, Dimitri Gutierrez, Matthieu Carre, María Rivera, Edgar Cruz.

Laboratorios de Investigación y Desarrollo (LID), Centro de Investigación para el Desarrollo Integral y Sostenible (CIDIS), Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Av. Honorio Delgado 430, Lima, Perú.; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Instituto del Mar del Perú IMARPE, Callao, Perú; Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, España. Laboratoire d'Océanographie et du Climat, Expérimentations et approches numériques (LOCEAN), Sorbonne Université, Paris, France. Departamento de Ciencias Exactas y Desarrollo Humano, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

\*sara.cardenas.f@upch.pe

**Palabras clave:** Metales pesados, bioacumulación, límites máximos permisibles; petróleo.

**Introducción:** El 15 de enero del 2022, en Ventanilla, al norte de Lima, Perú, ocurrió un derrame de petróleo, donde se vertieron 11,900 barriles. El petróleo es una mezcla de hidrocarburos y no hidrocarburos, entre ellos los metales pesados. Al exponer a las especies marinas a los metales pesados pueden bioacumularse y persistir en la cadena alimenticia hasta llegar a las personas. Además, pueden causar efectos nocivos en los seres vivos, como problemas en el desarrollo embrionario, mutaciones y mal funcionamiento en órganos internos.

**Metodología:** Se colectaron peces borrachitos (*Scartichthys gigas*) y moluscos bivalvos conocidos como choritos (*Perumytilus purpuratus*) en 5 playas de la zona de influencia del derrame de Ventanilla. Se extrajo el músculo de peces y se hicieron pools de los choritos de cada playa. Las muestras se liofilizaron, trituraron, y se analizó la concentración de plomo (Pb), cadmio (Cd), Cobre (Cu), cromo (Cr), hierro (Fe), níquel (Ni), vanadio (V) zinc (Zn), arsénico (As), manganeso (Mn) y aluminio (Al), mediante Espectroscopía de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Las concentraciones obtenidas se compararon con los límites máximos permisibles (LMP) de la legislación nacional e internacional.

#### **Resultados y discusión:**

En la playa Pasamayo se encontraron las concentraciones más elevadas de V, Ni, Fe, Cu, Zn, As y Al, en muestras de músculo de pescado (0.03, 0.50, 42.5, 2.71, 18.33, 3.89 y 10.59 mg/Kg respectivamente) en comparación con las muestras de Bahía Blanca y playa Santa Rosa. Sin embargo, en las 3 playas las concentraciones de Cu, As y Zn superaron los LMP de Australia y Nueva Zelanda (ANZ) correspondientes a 0.5; 2 y 5

mg/Kg respectivamente. En los choritos de todas las playas monitoreadas superan los LMP de la normativa de ANZ, Unión Europea (UE) y SANIPES para moluscos bivalvos. En la playa Santa Rosa se obtuvo la mayor bioacumulación de V, Mn, Fe y Al en choritos 3.65, 17.73, 1343.34, 1059.43 mg/Kg respectivamente, y en playa Cavero las mayores concentraciones de Cu, Zn y Pb (13.844, 112.762 y 6.348 mg/Kg respectivamente). Los metales pesados V, Ni, Fe, Pd, Cd y Cu, son componentes del petróleo y en especial la presencia del V puede indicarnos contaminación por petróleo, por su mínima capacidad de pasar al ambiente en condiciones normales.

**Conclusiones:** Las concentraciones de metales pesados en peces y choritos indican la posible presencia de petróleo luego de un año del derrame en las playas evaluadas. Algunas superan los LMP, lo que podría repercutir en la salud de los ecosistemas marinos y comunidades del área de estudio.

**Agradecimientos:** Investigación financiada por el proyecto "Implementación de un protocolo de evaluación ecotoxicológica en ecosistemas intermareales y submareales someros ante derrames petroleros" PE501079372-2022, convenio Prociencia - UPCH. Al Blgo. Alberto Oscanoa del Laboratorio de Alimento vivo del IMARPE.

#### **Referencias bibliográficas**

Ministerio del Ambiente (2022). Reporte de Ocurrencias N° 07 - Derrame de Petróleo en los Islotes de Pescadores de la RN Sistemas de Islas, Islotes Y Puntas Guaneras y de la Zona Reservada Ancón. Zaynab, M., Al-Yahyai, R., Ameen, A., Sharif, Y., Ali, L., Fatima, M., Khan, K. A., & Li, S. (2022). Health and environmental effects of heavy metals. Journal Of King Saud University - Science, 34(1), 101653. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101653>.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## BIODETERIORO DE PATRIMONIO MUNDIAL CASO: MACHUPICCHU Y CHAN CHAN

### Biodeterioration of world heritage case: Machupicchu and Chan Chan

**Gladys Huallparimachi Q<sup>1,2,4</sup>, Maria E. Holgado-Rojas<sup>1,2</sup>, Héctor Morilla<sup>2</sup>, Daniel Paucarmayta Holgado<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio del Centro de Investigación y Producción de Hongos Alimenticios y Medicinales - CIPHAM, Facultad de Ciencias Biológicas,

<sup>2</sup>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. de la Cultura 733, Cusco, Perú,

<sup>3</sup>Department of Analytical Chemistry, Faculty of Science and technology. University of the Basque Country UPV/EHU. P.O. Box. 644.48080 Victoria-Gasteiz, Basque Country, Spain

<sup>4</sup>Unesco - Organizacion de las Naciones Unidas para la Educacion, Ciencia y la Cultura  
celesteghq@gmail.com

**Palabras clave:** *biodeterioro, patrimonio, monumento, lítico, tierra*

El concepto de biodeterioro se ha utilizado hace 13 años a nivel de Sudamérica particularmente en el Santuario Histórico de Machupicchu y en la Parque Arqueológica de Chan - Chan, puntualizando procesos de modificación mineralógica y estructural de los monumentos arquitectónicos pétreo y tierra, realizada por micro y macro organismos vivos (bacterias, hongos, algas, líquenes, briofitos (musgos y hepáticas), helechos y plantas superiores, que provocan alteraciones arquitectónicas a simple vista, observadas a través de análisis bajo diferentes técnicas microscópicas; a ello se suma los animales y el hombre que también son parte de estas alteraciones estructurales. En la presente investigación se evalúa los diferentes mecanismos de biodeterioro y/o bioensuciamiento causadas por organismos vivos presentes en los paramentos arquitectónicos, utilizando diferentes técnicas microscópicas (SEM-BSE),

así como técnicas macroscópicas. Determinándose la presencia de líquenes crustosos en un 40 a 60%, entre los que predominan las familias correspondientes a; *Thelochistaceae*, *Lecanoraceae*, *Parmeliaceae*, seguido de musgos acrocápicos, helechos y plantas superiores representadas por la familia; *Nyctaginaceae*, *Rhamnaceae*, *Fabaceae* y *Rubiaceae*, metadatos que son utilizados en los procesos de intervención sobre el patrimonio monumental de construcción lítico y/o tierra, enfatizando que es indispensable los conocimientos preliminar de las áreas de estudio en referencia a los monumentos de construcción pétreo y/o tierra. De esta manera será justificada las intervenciones de conservación en función a un diagnóstico in-situ y laboratorio del estado de conservación y así mismo las necesidades que requiera las áreas impactadas química, física, y/o biológica.



### BIOFERMENTO DE ALCACHOFA POR *RHODOTORULA MUCILAGINOSA* SOBRE EL CRECIMIENTO DE TILAPIA

Artichoke bioferment by *Rhodotorula mucilaginosa* on the growth of Tilapia

**Nicole Terrones-Rodriguez, Claudio Quiñones-Cerna, Heber Robles-Castillo**

Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo, Perú; Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo, Perú  
\*nterronesa.30@gmail.com

**Palabras clave:** Biofermento; carotenoides; *Rhodotorula*; tilapia.

**Introducción:** La formulación de alimentos para tilapia como nuevas fuentes alternativas de proteína frente a la tradicional harina de pescado constituye una opción viable. La utilización de la biomasa microbiana o proteína unicelular (SCP), especialmente derivada de levaduras como *Rhodotorula mucilaginosa*, presenta una alternativa sostenible y eficiente para la producción de proteínas, aprovechando residuos agroindustriales y contribuyendo a la economía circular. Este proyecto tiene el objetivo de convertir residuos de alcachofa en proteína unicelular para la alimentación acuícola mediante la fermentación con la levadura *Rhodotorula mucilaginosa*.

#### Metodología:

1. El proceso metodológico inicia con el acondicionamiento y pretratamiento de residuos de brácteas de alcachofa, incluyendo lavado, secado, y tamizado, seguido de blanqueamiento y secado final para su uso.
2. Se caracterizó estructuralmente el residuo blanqueado mediante espectroscopía infrarroja, y se preparó un cultivo microbiano de *Rhodotorula sp.* para la fermentación de los residuos, evaluando la producción de proteína unicelular y carotenoides.
3. Se diseñó un experimento de alimentación para tilapias con diferentes proporciones de biofermento de alcachofa y alimento comercial, midiendo el rendimiento de crecimiento y la retención de nutrientes.

#### Resultados y discusión:

**Figura 1.** Preparación del inóculo y biofermentos.

Tratamientos	Biofermento de residuo (%)	Alimento Comercial (%)
A	100	0
B	50	50
C	25	75
D (control)	0	100

**Figura 2.** Medición de los alevines de tilapia durante su desarrollo semanal.



**Tabla 1. Parámetros productivos**

Parámetros productivos	Tratamientos		
	B	C	D
Peso corporal final	2.45	1.12	3.58
Longitud total final	5.48	3.9	7.2
Factor de crecimiento (K)	1.61	1.54	1.33
Tipos de crecimiento (b)	2.83	3.3	2.5
Ganancia diaria de peso (g/pez)	0.05	0.02	0.07
Tasa de crecimiento específico (%/día)	5.16	2.65	5.17
Mortalidad (%)	0.0	0.0	0.0

**Conclusiones:** El uso del fermentado de alcachofa por *Rhodotorula mucilaginosa* como fuente de proteína unicelular y carotenoides mejora significativamente el crecimiento de la tilapia.

#### Referencias bibliográficas:

De La Cruz, M, Benites, S.M., Rojas, S., Quiñones, C., Terrones, N., Robles, H., Huanes, J., Mendoza, K. (2023). Production of Bioferments from Artichoke and Asparagus Waste with High Unicellular Protein and Carotenoid Content Using *R. mucilaginosa*, *Sustainability*, 15(20):15102.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## BIOL Y BIOSOL: UNA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

**Biol and biosol: a biotechnological alternative for sustainable agriculture**

**Carlos Alberto León Torres**

Química Biológica y Fisiología Animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n Trujillo,  
Perú

cleon@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Biol; Biosol; Biotecnología; Agricultura*

Nuestro mundo, nuestro país y en especial nuestra región La Libertad es una región agrícola y no sólo agrícola, sino agroindustrial, ganadera, pesquera, minera entre otras muchas actividades económicas tan importantes para el desarrollo de nuestra población. Algunos países y el nuestro no es la excepción, pues, sus mayores ingresos del producto bruto interno provienen de estas actividades y una mención especial tiene la agricultura y la ganadería, sobre todo en países emergentes como el Perú, incluso puede llegar a representar hasta el 40 % de su riqueza, según datos del banco mundial. Sin embargo, Todos sabemos que tal protagonismo no vine libre de costes, tales actividades económicas son responsables de más del 20% de los gases de efecto invernadero, con consecuencias conocidas por todos nosotros. Debido a ello nuestras investigaciones en la especialidad de las energías renovables y los procesos de la biotecnología ambiental nos ofrecen la oportunidad de transformar los desechos y residuos de las diversas actividades económicas, en especial las generadas en la agricultura y la ganadería que son las más abundantes en biomasa, transformándolas en productos como los bioabonos, tanto líquidos

como el biol y sólidos como el biosol, estos productos resultan siendo una alternativa al uso de fertilizantes sintéticos, pues su riqueza abunda en una gran cantidad de macro y micronutrientes, como son el nitrógeno, fósforo, potasio además de aminoácidos solubles y moléculas fitorreguladores del crecimiento de los cultivos, por lo que influyen positivamente en la producción y productividad agrícola sostenible. La sostenibilidad involucra una agricultura respetuosa del ambiente, además de rentable y que genere externalidades sociales como aportar en la economía circular generando empleo familiar y la oportunidad de emprender un próspero negocio en torno a la producción de los bioabonos y biofertilizantes preparados a partir de excretas de animales y residuos agrícolas, muy abundantes en nuestro medio, por ahora una gran cantidad de desechos pero con un alto potencial biotecnológico de ser transformados en productos muy importantes en pro de una agricultura sostenible, tanto familiar como a nivel agroindustrial y de esta manera mitigar los efectos nocivos de malas prácticas en la eliminación de sus residuos y desechos agrícolas y pecuarios.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL PROCESO DE SECADO INDUSTRIAL DEL ARROZ

#### Calculation of the carbon footprint in the industrial rice drying process

**Mily Cristina Olano Hidalgo, José Luis Castillo Zavala.**

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú.  
Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.  
mcolanohi@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Huella de Carbono; Contaminación, Efecto Invernadero; Sostenibilidad*

**Introducción:** La región Lambayeque ya se ve afectada por las emisiones provenientes de la agricultura y las emisiones de carbono provenientes del transporte de productos, principalmente del sector industrial y agroindustrial, son de 220.358 toneladas anuales, con un importante impacto por las emisiones de CO<sub>2</sub>. (Candiotti Viera et al., 2023). Las empresas sostenibles tienen la capacidad de medir la huella de carbono de su producción y pueden orientar inversiones oportunas en las partes correctas de sus operaciones, lo que les permite lograr buenos retornos financieros y un modelo de negocio descarbonizado. (Velandia, 2017). Esta investigación pretende sentar las bases para trabajos aplicables en el área de secado industrial de arroz, al mismo tiempo de informar y reeducar a la población, en cuanto a la huella de carbono y su impacto a nivel global en las actividades producidas.

**Metodología:** Se realizará la recolección de datos para elaborar la línea de base de identificación de las fuentes de emisión de GEI, mediante recibos de consumo de energía eléctrica y de agua, gastos de papel y combustible, además de ello se utilizarán instrumentos para la cuantificación con Formatos brindados por el MINAM, cuestionarios (encuestas) al personal del área y la Plataforma Huella de Carbono (HC Perú), asimismo se aplicarán las Directrices del IPCC:2006, Greenhouse gas protocol (Protocolo de gases de efecto invernadero) y la ISO 14064, con las cuales determinaremos el valor de consumo por alcance; de Alcance

1: Emisiones directas (ED), Alcance 2: Emisiones indirectas (EI) y Alcance 3: Otras emisiones indirectas (otras EI) y posteriormente se realizará la Valoración de los Impactos Ambientales (VIA) identificados mediante el método brindado por Vicente Conesa, la cual se basará en los criterios de valoración para los aspectos e impactos ambientales.

**Resultados esperados:** Una vez identificadas y cuantificadas las fuentes de emisión y estimada una huella de carbono en toneladas de CO<sub>2</sub>, mediante la metodología utilizada, la empresa podrá fijar objetivos de reducción de emisiones e implementar estrategias para minimizar su impacto ambiental en el área de secado industrial y posteriormente aplicarlo a todas las áreas inmersas del flujograma de proceso productivo del arroz.

#### Referencias bibliográficas

- Candiotti Viera, P. P., Hurtado Huanca, L., Rituay Trujillo, P. A., & Cúneo Fernández, F.-E. (2023). Logística verde como estrategia para las empresas agroexportadoras de la región Lambayeque-Perú. *Revista de ciencias sociales*, 29(Extra 7), 44-65. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9034420>
- Velandia, A.P (2017). Aportes de la gestión ambiental a un modelo de sostenibilidad empresarial. *Fundación Universidad de América*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.11839/7033>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## CALIDAD DE AGUA DE LA RED DOMICILIARIA DEL DISTRITO LA PECA, AMAZONAS - PERÚ, 2024

### Water quality of the household network of the La Peca district, Amazonas - Perú, 2024

**Zelada Martínez Francisco Iván**, Medina Tafur César Augusto

Escuela de Postgrado de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo S/N,  
Perú

\* fizeledama@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *agua, calidad, red domiciliaria, Amazonas*

El agua es el recurso natural existente en nuestro medio ambiente y está al servicio de la vida de todos los habitantes de nuestro planeta, para el ser humano la necesidad del agua tiene dos formas de uso principalmente: Como alimento y como recurso de saneamiento, asu vez, a nivel mundial la disponibilidad de agua potable es muy pequeña y se reduce cada vez más por la contaminación ambiental que va aumentando vertiginosamente debido a las actividades antrópicas; por lo que la investigación tiene como objetivo determinar la calidad del agua que ingresa y se distribuye en la red domiciliaria, del Distrito de La Peca, Provincia de Bagua, Región de Amazonas, durante el año 2024. Para delimitar la metodología sintetizamos en el uso del protocolo ANA 2016, con la finalidad de obtener información en cuanto a parámetros físicos y químicos, así como también datos microbiológicos, los cuales nos ayudará a determinar la calidad del agua de ingreso y verificar si efectivamente los pobladores tienen a disposición un recurso idóneo para su salud y supervivencia.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## CAPTURA DE CARBONO DE ESPECIES ARBÓREAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, LA LIBERTAD, 2024

### Carbon Capture of Tree Species of The Ecological Park of Sciences and Arts, Trujillo, La Libertad, 2024

**Annie Jocelyn Gutierrez de la Cruz**, Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez.

Ciencias Biológicas, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú; Ciencias Biológicas, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú

anniegutierrez02@gmail.com

**Palabras clave:** *captura de carbono, especies arbóreas*

La presente investigación pretende resaltar la importancia de la captura del dióxido de carbono, mediante las especies arbóreas, en tal sentido las diferentes especies arbóreas capturan y almacenan este CO<sub>2</sub>, es decir a medida que los árboles crecen, absorben dióxido de carbono del aire y convierten el CO<sub>2</sub> en materia vegetal mediante la fotosíntesis. En el caso de los árboles, la madera se produce y tiene alrededor de un 50 % de carbono. Los científicos llaman a este proceso de ganancia de captura de carbono. Es así, que el tema de captura de carbono, es muy importante en la mitigación del cambio climático, sino también a conservar los hábitats naturales y proteger la diversidad biológica. Para poder desarrollar esta investigación que tiene como objetivo determinar la captura de carbono de especies arbóreas del Jardín Botánico de la ciudad de Trujillo, que tiene una investigación aplicada, con diseño de investigación descriptivo transversal, se realizó cálculos matemáticos con una ecuación alométrica un análisis de datos mediante un inventario arbóreo. Asimismo, para elaborar el inventario, y obtener los datos de la altura de los árboles, se aplicó el método de superposición de ángulos, con el uso de una vara de tubo de 3 metros milimetrada y para la medición del DAP, se usó una cinta métrica a una altura de 1.30 m del suelo. Dentro de los criterios de selección de especies arbóreas se consideró a especies que superen la altura de 1.5 m. Después de haber tenido la data del inventario, gracias a la ecuación, se determinó

la cantidad de carbono en toneladas y la producción de O<sub>2</sub>. Como resultados, Los resultados obtenidos muestran que el Eucalyptus globulus presentó una abundancia absoluta y relativa de 580 individuos y 47.15%, respectivamente; la frecuencia absoluta es de 7 y la relativa de 11.9%; la dominancia absoluta de 37.58m<sup>2</sup> y la relativa es 40.45%; el índice de valor de importancia al 100% es 30.09%. La Casuarina cunninghamiana tiene una abundancia absoluta de 260 individuos y la relativa fue de 21.14%; frecuencia absoluta y relativa tiene valores de 7 y 11.95%, respectivamente; dominancia absoluta es de 26.67m<sup>2</sup> y la relativa es de 28.56%; el índice de valor de importancia al 100% es 25.65%. La Delonix regia presentó una abundancia absoluta de 89 individuos y la relativa fue de 7.24%, la frecuencia absoluta fue 7 y la relativa 11.9%; la dominancia absoluta fue de 7.86 m<sup>2</sup> y la relativa de 8.42%; el índice de valor de importancia al 100% es 9.17%. En conclusión, la captura de carbono (CO<sub>2</sub>) del jardín botánico de la ciudad de Trujillo es de 3619.37 tCO<sub>2</sub>/ha, la cual la biomasa aérea fija 885.91 tCO<sub>2</sub>/ha y la biomasa subterránea 2733.46 tCO<sub>2</sub>/ha.

### Referencias Bibliográficas

- Arroyo, M. & Ramirez, A. (2020) Dióxido de carbono, sus dos caras. Anales de química, 116 (2), pp. 81-87.
- Asmad, J. & Díaz, E. (2023) "Estimación del potencial de secuestro de carbono de la especie Prosopis pallida en bosque seco El Algarrobal – Laredo 2022". [Titulación de Grado] Universidad Nacional de Trujillo



## CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS TOLERANTES AL CADMIO CON POTENCIAL BIORREMIADOR DE SUELOS AGRICOLAS

### Characterization of cadmium-tolerant bacteria with bioremediation potential in farming soils

**Maricela Chávez-Huingo**, Yadhira M. Olano, Danilo E. Bustamante, Martha S. Caldron

Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú; Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*chavez.mary.bio@gmail.com

**Palabras clave:** bacterias tolerantes al cadmio; cacao; cadmio

**Introducción:** La aplicación de bacterias como agentes biorremediadores se ha estudiado ampliamente en diferentes campos por su capacidad de adecuarse a determinados ambientes extremos gracias a sus mecanismos de resistencia, así como por su capacidad de tolerancia, inmovilización y secuestro de metales pesados (Renu et al., 2021). Caracterizar estas bacterias, así como sus mecanismos fisiológicos y bioquímicos permite desarrollar estrategias para la reducción de los niveles de metales pesados como el Cd, principalmente en tierras de cultivo de cacao. La presente tiene como objetivo caracterizar las bacterias a nivel microbiológico, bioquímico y genómico de bacterias aisladas de suelos de cultivos de cacao.

**Metodología:** En este trabajo, se realizó el aislamiento de bacterias usando medio LB suplementado con cadmio. Posteriormente, las bacterias aisladas fueron expuestas a concentraciones de 50 a 750 ppm de Cadmio. Las bacterias con mayor tolerancia al Cadmio fueron caracterizadas mediante pruebas microbiológicas estándar según el manual de Bergey, y el análisis de las secuencias del gen 16S ARNr. Para la identificación molecular se empleó la herramienta BLASTn que alineó las secuencias obtenidas frente a la base de datos GenBank del NCBI.

**Resultados y discusión:** Los resultados obtenidos mostraron tres bacterias caracterizadas como bacilos Gram negativos que presentaron mayor tolerancia al Cadmio. La identificación molecular las identificó como parte de los géneros *Serratia* (n=1) y *Pseudomonas* (n=2). Así mismo se realizaron pruebas bioquímicas en donde se reveló la utilización de citrato por los tres aislados, así como pruebas de oxidasa, catalasa y

fermentación de azúcares, pruebas que demostraron parte del metabolismo de estas bacterias. Nuestros hallazgos concuerdan con diversas investigaciones que recomiendan el uso de estas bacterias para remediar la contaminación por Cd en el suelo como una estrategia ecológica y eficiente (Li et al., 2019).

**Conclusiones:** Las bacterias nativas identificadas tienen antecedentes biorremediadores, pueden desempeñar un papel importante en la absorción de cadmio. Esto puede tener efectos positivos en la reducción de la concentración de cadmio en los frutos del cacao, lo cual beneficia tanto la calidad de los productos agrícolas como la salud humana. Además, sería crucial identificar y cuantificar los genes asociados con la tolerancia y absorción de cadmio, en relación con su disponibilidad en el suelo, utilizando tecnologías como el qPCR o el PCR digital.

**Agradecimientos:** Proyecto MiCroResi, con contrato N° PE501079652-2022-PROCIENCIA.

#### Referencias bibliográficas

Li, J., Liu, Y.-R., Zhang, L.-M., & He, J.-Z. (2019). Sorption mechanism and distribution of cadmium by different microbial species. *Journal of Environmental Management*, 237, 552–559. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.02.057>

Renu, S., Sarim, K. M., Singh, D. P., Sahu, U., Bhojar, M. S., Sahu, A., Kaur, B., Gupta, A., Mandal, A., Thakur, J. K., Manna, M. C., & Saxena, A. K. (2021). Deciphering Cadmium (Cd) Tolerance in Newly Isolated Bacterial Strain, *Ochrobactrum intermedium* BB12, and Its Role in Alleviation of Cd Stress in Spinach Plant (*Spinacia oleracea* L.). *Frontiers in Microbiology*, 12, 758144. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.758144>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA URB. MIGUEL GRAU DEL DISTRITO DE CASAGRANDE, ASCOPE. 2024

Characterization of domestic solid waste in the Urb. Miguel Grau neighborhood from the district of Casagrande, Ascope.

**Gerson Aarón Alcalde Ybañez**, **Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**,  
**Carlos Alberto León Torres**

Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, La Libertad, PERÚ; Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, La Libertad, PERÚ;

Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, La Libertad, PERÚ.

\*gersonalcade1@hotmail.com

**Palabras clave:** *Gestión Ambiental; Manejo de Residuos Sólidos.*

**Introducción:** Como parte de Gestión Ambiental se prioriza el manejo de residuos sólidos el cual se define, como toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final (Paccha, 2017). Uno de los puntos críticos dentro de la Gestión Ambiental, es el nivel de educación ambiental y su reducción de la regeneración de basura a través de separación de residuos desde la fuente. Esto es un objetivo clave para implementar un Programa de Educación Ambiental. (Sepúlveda, 2016).

**Metodología:** Se obtuvo una muestra poblacional de viviendas. Se les realizó una encuesta y capacitación. Los resultados fueron analizados por el programa de análisis de datos de Excel, además de la prueba "t" student.

**Resultados y discusión:** El promedio obtenido de residuos sólidos generados en kg/mes en pre-test es de 85.7 kg/mes y la post-test es de 56.1 kg/mes (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la aplicación del Pretest y Posttest del promedio de calificaciones y de residuos sólidos generados en cada vivienda (Kg/mes).

Área urbana del distrito de Casa Grande	PRE TEST	POST TEST
	Promedio de RRSS generados (kg/mes)	Promedio de RRSS generados (kg/mes)
	85.7	56.1

**Conclusiones:** La evaluación y capacitación de residuos sólidos como parte de un programa de Educación Ambiental influyeron positivamente, disminuyendo la generación basura, además de una correcta segregación de los mismos

**Agradecimientos:** A Dios en todo tiempo. A los Profesores Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez y Dr. Carlos Alberto León Torres, por su apoyo incondicional en el desarrollo de la investigación.

#### Referencias bibliográficas

Orejuela, E. 2015. Impacto del Programa de educación ambiental (Educambiente) en las actitudes y cultura ambiental de niños de 1º grado de secundaria de dos colegios pilotos de la ciudad de Trujillo – Perú. Tesis para optar el grado de doctor en Medio Ambiente. Universidad Nacional de Trujillo – Perú Pág. 15-26

Paccha, P. 2017. Plan integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental. Tesis para optar el grado académico de Maestro en ciencias con mención en: Gestión ambiental. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de ingeniería ambiental. Lima-Perú. Pág. 21-24.

Sakurai, K. 2015. Problemas de salud pública ocasionados por los residuos sólidos OPS/OMS. División de protección de salud ambiental. Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del ambiente. Lima – Perú. Pág. 21-24.

Sepúlveda, R. 2016. La Gestión Ambiental en el estado de Baja California: Un análisis desde la perspectiva global para una política ambiental local. Tesis para optar el Grado de Doctor en estudios del Desarrollo Global. Facultad de Economía y Relaciones Internacionales. Universidad autónoma de baja california. Tijuana B.C. México. Pág. 1-7.

Tchobanoglous, G. 2015. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ediciones McGraw-Hill. Primera edición. México. pág. 19.



## CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LOS CRIADEROS DE *Aedes aegypti* EN OLMOS LAMBAYEQUE 2023.

Ecological characterization of *Aedes aegypti* breeding sites in Olmos-Lambayeque 2023  
Área temática: Ecología

Cabrejos Alata Karen<sup>1</sup>, Frans Alinsson Leiva Cabrera <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Investigación de Biología Pesquera de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo,  
Lambayeque Perú.  
karen1629@hotmail.com

Palabras clave: *Aedes aegypti*; criaderos; control vectorial; factores ambientales;

**Introducción:** En la presente investigación se evaluó las características ecológicas de los criaderos de *Aedes aegypti*, vector que viene generando problemas de salud pública. En Lambayeque se viene observando una transmisión activa de dengue, siendo Olmos el distrito con el mayor número de brotes y casos. Hasta ahora, la manera de reducir la incidencia de dengue en el Perú es controlando el vector, mediante el uso de insecticidas químicos que son eficaces para reducir las poblaciones de larvas y adultos del vector. Sin embargo, estudios realizados en Perú reportan registros de resistencia a los insecticidas como el Temephos, Cipermetrina, Malatión incluso el Piriproxyfen que actualmente sigue siendo usado en el control. (Instituto Nacional de salud).  
**Materiales y métodos:** El muestreo que se empleó es una adaptación del Manual de Campo para la Vigilancia Entomológico, el periodo de

muestreo se realizó durante 10 meses, donde se seleccionaron dos tipos de criaderos: naturales y artificiales; adicionando los parámetros físicos químicos (Ph, temperatura, oxígeno disuelto, saturación de oxígeno y salinidad) de los criaderos en donde se encontró el vector.

**Resultados:** Los avances preliminares de esta investigación, nos muestran que los criaderos con mayor presencia de larvas de *Aedes aegypti* fueron los tanques de 30 a 50 litros conocidos “como sansones”, bebederos de animales y cisternas subterráneas. Así mismo se encontró el vector en pozas y lagunas naturales formadas por las lluvias. Con respecto a los parámetros físicos químicos tenemos valores de Ph:7.5-8.5; T: 23°C- 30°C; OD: 1.17-5.84 ppm; SO: 10.7-73.6%.





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## CONTAMINACIÓN POR MICROPLÁSTICOS EN PECES DEL BALNEARIO DE HUANCHACO, LA LIBERTAD - PERÚ, 2024

### Pollution by microplastic in fish from the Huanchaco beach, La Libertad - Perú, 2024

**Zelada Pereda Olenka Jane**; Leyva Cabrera Frans Allison

Escuela de Postgrado de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo S/N,  
Perú

\*ojzeladap@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *microplásticos; contaminación, peces, Huanchaco, Perú*

La existencia de microplásticos en los entornos marinos representa una amenaza potencial para la salud humana, ya que las sustancias contaminantes absorbidas por los organismos marinos podrían ser transmitidas a las personas a través de la cadena alimentaria; es por esta razón que la investigación busca evaluar la contaminación de microplásticos en peces del balneario de Huanchaco de Perú el 2024.

La metodología está basada en el análisis de las vísceras y parte del tejido de los ejemplares colectados, los cuales serán sometidos a un proceso de digestión con NaOH al 10% con la finalidad de días después coleccionar los microplásticos, aquellos que serán tamizados y secados para su posterior

identificación y clasificación; habiendo obtenido el microplástico podríamos concluir que si los peces poseen en sus tejido y vísceras, es lo más probable que el ser humano esté siendo un acumulador de plástico en su organismo, ya que el pescado es una principal fuente de alimento; a su vez entendiendo que el plástico no es un componente digerible y asimilable por el organismo vivo se podría afirmar que estos sean los principales causantes de las enfermedades digestivas del ser humano, lo cual nos permitiría concluir que el grado de contaminación por microplásticos en los peces es alto y se debería plantear nuevas alternativas de consumo así como también de mitigar la contaminación de los mismos.



## CULTIVO DE *Pleurotus ostreatus* SOBRE DIFERENTES RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

### Grown of *Pleurotus ostreatus* on different agroindustrial waste

Oscar Leonardo Jean Pierre Carbajal Cruz<sup>1</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú.

\*olcarbajalcr@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Cultivo; *Pleurotus ostreatus*; residuo agroindustrial.

**Introducción:** Los residuos agrícolas, agroindustriales y urbanos, de origen vegetal, presentan un alto contenido de celulosa; que es el principal componente de la pared celular de las plantas. Este compuesto es uno de los más abundantes en el planeta, debido a que solo algunos organismos tienen la capacidad de degradarlo y aprovecharlo como fuente de carbono. El cultivo de *P. ostreatus* se presenta como una opción para aprovechar los residuos lignocelulósicos agrícolas, debido a que usa como principal alimento a la celulosa y lignina presentes en dichos residuos (García et. al., 2011).

El objetivo del estudio fue evaluar la producción de *P. ostreatus* (Pleurotaceae) cultivado sobre los residuos agroindustriales: broza de *Asparagus officinalis* "espárrago"; de *Saccharum officinarum* "caña de azúcar"; de *Zea mays* "maíz amarillo" y de *Oryza sativa* "arroz"; en base a la eficiencia biológica (EB) y rendimiento (R).

**Metodología:** Se reproducirá el micelio de la cepa del hongo *P. ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm. en medio de Agar Papa Dextrosa. El cultivo se incubará de 6 a 8 días a 28 °C. Para la producción de inóculo se usaron 100g de "trigo" (*Triticum aestivum*) hidratado y esterilizado en autoclave, al que se agregó dos fragmentos de 1cm<sup>2</sup> de micelio reproducido en medio PDA para cada bolsa, el tiempo en el que los granos de trigo fueron totalmente invadidos por el micelio del hongo fue de 18 días. (Guerrero, 2008).

Se usó un diseño completamente al azar (DCA) conformado con cuatro tratamientos correspondiente a cada residuo agroindustrial, con cinco repeticiones, la unidad experimental fue la bolsa con sustrato más el inóculo de hongo. (Martínez, 2012).

**Resultados y discusión:** *P. ostreatus* crece de forma natural sobre troncos o tocones de

árboles caídos, los sustratos artificiales; entre ellos los sustratos usados en esta experiencia; deben contener una considerable porción lignocelulósica, estos sustratos varían de acuerdo a su procedencia y a la proporción celulosa y lignina. (Eizmendi, 2005).

Tabla 1: Valores de producción de *Pleurotus ostreatus* cultivado en diferentes residuos lignocelulósicos.

Residuo agroindustrial	Residuo agroindustrial	
	EB	R
Broza Esparrago	8.45±0.71	0.41±0.04
Broza de Maíz	12.04±0.91	0.62±0.10
Broza de arroz	16.77±1.41	0.90±0.09
Broza de caña de azúcar	9.90±0.75	0.54±0.06

**Conclusiones:** La mayor producción de *Pleurotus ostreatus* se obtuvo al usar broza de arroz como sustrato, alcanzando una Eficiencia Biológica de 16,77% y un Rendimiento de 0,90%.

**Agradecimiento:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias.

### Referencias bibliográficas

Eizmendi, A. 2005. Caracterización molecular de una familia de genes de Celobiohidrolasas en el hongo *Pleurotus ostreatus*. Tesis Doctoral. Universidad Pública de Navarra. España.

García, N.; R. Bermúdez & M. Serrano 2011. Formulaciones de sustratos en la producción de setas comestibles *Pleurotus*. Tecnología Química, 15(3), 15-22.

Guerrero S.R. (2008) Desarrollo de una tecnología apropiada para la producción setas de *Pleurotus ostreatus*, en "El Copal" Guanajuato. Tesis profesional. Instituto de Ciencias Agrícolas. Univ. de Guanajuato.

Martínez, J. (2012) Cultivo de *Pleurotus ostreatus* en el valle de El Fuerte, Sinaloa: una alternativa de aprovechamiento de esquilmos agrícolas. Tesis Doctoral. Univ. Autónoma Indígena de México.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### CONTROL INTERNO Y LA EJECUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE, 2021

#### Internal Control and the Execution of Public Expenditure in the District Municipality of Nuevo Chimbote, 2021

**Ingrid Lam**, **Roberto Quispe**

Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.  
p810209421@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** ejecución del gasto público; control interno; recursos públicos; sector público

**Introducción:** En la gestión de los recursos del Estado es importante que cada entidad administre y salvaguarde los recursos públicos, mediante el control (Cabrera-Encalada et al., 2021). Sin embargo, en el Perú, es común encontrar que la ejecución del gasto público es deficiente, pues las entidades públicas no tienen un buen desempeño y no cumplen adecuadamente las normas establecidas por el Estado, lo cual evidencia el deficiente control y, según Rocha-Sandoval y Delgado-Bardales (2021), es una situación de irregularidad que necesita atención inmediata. La Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (MDNCH), en el 2021, registró una ejecución del gasto de solo 71,7%. (MEF, 2021)

**Metodología:** Tipo de investigación básico, enfoque cuantitativo, diseño no experimental transversal y alcance correlacional. Se encuestó con dos cuestionarios a 32 trabajadores administrativos de la MDNCH. Se procesó la información en el programa SPSS, mediante la prueba Rho de Spearman.

**Resultados y discusión:** En primer lugar, se determinó que el control interno presentó un nivel predominantemente bajo (50%), al igual que la ejecución del gasto público (68,8%). En segundo lugar, se determinó que todas las dimensiones de la ejecución del gasto público presentaron también un nivel predominantemente bajo: certificación (53,1%), compromiso (56,30%), devengado (81,3%) y pago (53,1%). Por último, se determinaron las correlaciones entre variables, como se expone en la tabla 1.

Tabla 1. Prueba de Rho de Spearman entre el control interno y la ejecución del gasto público

Variables relacionadas	Control interno	
	Coefficiente de correlación (rs)	Significancia
Ejecución del gasto público	0,430	0,014
Certificación	0,250	0,167
Compromiso	0,584	0,000
Devengado	0,428	0,014
Pago	0,245	0,176

La ejecución del gasto público, el compromiso y el devengado se relacionan al control interno ( $p$ -valor $<0,05$ ) de manera positiva moderada ( $0,4 < rs < 0,69$ ), mas no la certificación y el pago ( $p$ -valor $>0,05$ ) que presentan relación positiva baja ( $0,2 < rs < 0,39$ ).

**Conclusiones:** En la MDNCH, periodo 2021, el control interno está relacionado de manera positiva moderada a la ejecución del gasto público y dos de sus dimensiones: compromiso y devengado.

#### Referencias bibliográficas

Cabrera-Encalada, S. M., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., y Rodríguez-Pillaga, R. T. (2021). El Control Interno en la Gestión Administrativa de las Unidades Desconcentradas del Ejecutivo. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 696-724. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.446>

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (2021). Portal de transparencia-Consulta amigable. [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=504](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=504)

Rocha-Sandoval, C.A. y Delgado-Bardales, J.M. (2021). Asignación presupuestaria según recursos adicionales de obra en la gestión de municipalidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 626-645. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.263](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.263)



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## CULTIVO DE *Raphanus sativus* “RABANITO” EMPLEANDO HARINA DE *Engraulis ringens* “ANCHOVETA” COMO FERTILIZANTE

### Cultivation of *Raphanus sativus* “radish” using flour from *Engraulis ringens* “anchoveta” as fertilizer

**Anthony Germán Lozano Gallardo**, **Marlene Rene Rodríguez Espejo**.

Unidad de Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Avenida Juan Pablo II, Perú; Unidad de Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Avenida Juan Pablo II, Perú.

\*aglozanoga@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Cultivo; Rabanito, Anchoveta; Fertilizante.*

Actualmente el planeta Tierra pasa por un momento crítico en cuanto al uso de fertilizantes químicos en la agricultura, ya que son nocivos para los humanos y el medio ambiente. Se ha determinado que la mejor opción es la fertilización orgánica, así tenemos a *Engraulis ringens* “anchoveta” como especie bandera del Perú, por su importancia nutricional y económica que significa en el país. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal la determinación del cultivo de *Raphanus sativus* “Rabanito” empleando la harina de *Engraulis ringens* “anchoveta” como fertilizante, asimismo la determinación de los principales parámetros de crecimiento del rabanito como: la altura, diámetro del tallo, longitud de la raíz, diámetro ecuatorial, área foliar, peso fresco, peso seco y la concentración de clorofilas totales. En el experimento se utilizarán tres tratamientos: suelo sin harina de *Engraulis ringens* “anchoveta” (SHA), suelo y harina 5 días antes del trasplante (HAAT5), suelo con harina de *Engraulis ringens* “anchoveta” el mismo día del trasplante (HA0), en los dos últimos tratamientos se emplearán 45 g de harina y 2 kg de suelo. Los datos recopilados serán analizados con la prueba estadística de análisis de varianza para determinar si hay diferencias significativas entre los tratamientos. Asimismo, se realizará la prueba rango múltiple de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) para la respectiva comparación de las medias. Como posible hipótesis se plantea que se desarrollará un mejor cultivo y mejores parámetros en el tratamiento dos, donde se añadirá harina de *Engraulis ringens* “anchoveta” 5 días antes del trasplante.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### CULTURA TRIBUTARIA Y LA FORMALIZACIÓN DE LAS MYPE DEL SECTOR COMERCIO RUBRO ABARROTES DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2021

#### Tax culture and the formalization of mypes in the grocery trade sector in the department of Lambayeque, 2021

**Cesar Pintado · Roberto Quispe**

EPG, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

\*p810209521@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Cultura tributaria; Formalización; Micro y pequeñas empresas y recaudación tributaria.*

#### Introducción:

El vínculo (relación) de la cultura tributaria respecto a la formalización de las Mype (micro y pequeñas empresas) es estrecha y relevante para el progreso económico y social, especialmente en naciones en desarrollo. La cultura tributaria es un asunto de gran importancia para todas las naciones, ya que juega un rol trascendente para la formalización de los negocios. (SUNAT, 2023). Esta situación limita el cumplimiento de las responsabilidades fiscales, restringe las posibilidades de crecimiento y afecta el compromiso social de la población (Villegas 2019). La OIT (2021), recomienda un enfoque para la formalización; facilitar el registro y cumplimiento, hacer más atractiva la formalización, hacer más visible la formalización y hacer menos atractiva la informalidad. En Lambayeque existen numerosos negocios de abarrotes que no tienen una cultura tributaria ocasionando que operen de manera no formalizada. Es por ello el propósito principal de este estudio es establecer si la cultura tributaria, se relaciona en la formalización de las MYPE comerciales abarroteras del departamento de Lambayeque, 2021.

**Metodología:** Investigación tipo aplicada, no experimental descriptivo – correlacional y transversal La técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos fueron dos cuestionarios. Se estudió a 289 Mypes informales. El procedimiento consideró la recolección de los datos para luego procesarlos, estadísticamente, en SPSS, mediante la prueba Rho de Sperman.

**Resultados y discusión:** Por un lado, se determinaron los niveles de la cultura tributaria y la formalización Mype, en ambos casos se determinó un nivel bajo con 66.4% y 69,6% de representación, respectivamente. Luego se determinaron los niveles de las dimensiones

de la cultura tributaria: conciencia tributaria, baja con 59,5%; la educación tributaria, baja con 72,2%; la difusión y orientación tributaria, baja con 65,4%; y las actitudes y comportamientos, baja con 87,9%. Dichos niveles guardan relación con el nivel de la ejecución presupuestal. Por otro lado, se determinaron las significancias de vinculación entre variables, cuyos resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Prueba de Rho de Sperman entre la cultura tributaria y la formalización Mype

Variables relacionadas	Coficiente Rho de Sperman	Significancia
Cultura tributaria	,739	0,000
Conciencia tributaria	,704	0,000
Educación tributaria	,597	0,000
Orientación tributaria	,648	0,000
Actitudes y comportamientos	,585	0,000

#### Conclusiones:

La cultura tributaria se relaciona de manera significativa con la formalización de las MYPE del sector comercio rubro abarrotes del departamento de Lambayeque, 2021,

#### Referencias Bibliográficas:

- Organización internacional del Trabajo. (2021). Formalización de empresas: Ginebra. doi:[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/publication/wcms\\_768032.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/publication/wcms_768032.pdf)
- SUNAT, L. S. (2023). V Encuentro NAF 2023. Lima: Instituto Aduanero Tributario. doi:<https://cultura.sunat.gob.pe/node/641>
- Villegas Miranda, D. (2019). Cultura tributaria y su relación con el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la empresa Agenciaperú Producciones SAC - Independencia 2018. Lima: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25356/Villegas%20Miranda%2c%20Dalia%20Madeleine-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## CUSTODIOS DEL LITORAL: LA CONTRIBUCIÓN DE LOS MANGLARES DE SAN PEDRO DE VICE A LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Guardians of the coast: The contribution of the San Pedro de Vice Mangroves to climate change adaptation

**Vicky Almendra Correa Seminario<sup>1\*</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup>, José Mostacero León<sup>3</sup> & Víctor Antonio Charcape Ravelo<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú.

<sup>3</sup>Departamento de Botánica. Universidad Nacional de Trujillo – Perú. <sup>4</sup>Departamento de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Trujillo – Perú.

\*vcorrea18@ub.edu

**Palabras clave:** *custodios, manglares y cambio climático.*

**Introducción:** Los manglares de San Pedro de Vice en Piura, son un ecosistema clave y custodios del litoral en las costas. Tienen una gran biodiversidad y brindan servicios esenciales para las personas y el ambiente. Esta investigación revela su adaptación frente al cambio climático, dando a conocer la relación entre la biodiversidad y los servicios brindados, ampliando el entendimiento sobre la importancia de los manglares y guiará las estrategias de su conservación y manejo sostenible.

**Metodología:** Se usó un enfoque multidisciplinario con métodos cuali y cuantitativos de la biodiversidad, muestreo aleatorio de parcelas, análisis de los servicios ecosistémicos, revisión de la literatura, datos satelitales, modelado espacial con apoyo de un Ingeniero de Sistemas. La resiliencia se evaluó con modelos de distribución de especies, análisis de tendencias climáticas y evaluación de impactos potenciales. Los datos se integraron para identificar patrones, relaciones y sinergias entre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la resiliencia al cambio climático.

**Resultados y discusión:** El aporte de los manglares a la adaptación al cambio climático reveló cuatro aspectos clave: 1. *Protección costera:* Actúan como barreras naturales, reducen la fuerza de las olas y los maretaos, previniendo la erosión costera. 2. *Secuestro*

*de carbono (CO<sub>2</sub>):* Son muy eficientes en el secuestro de CO<sub>2</sub> atmosférico y el acopio de materia orgánica en sus suelos fangosos, mitigando el cambio climático al secuestrar entre 2 a 4 ton/ha/año. 3. *Hábitat para la biodiversidad:* Albergan gran diversidad biológica incluyendo especies importantes para la pesca y seguridad alimentaria. 4. *Regulación del ciclo del agua:* Purifican y regulan el ciclo del agua absorbiéndola y liberándola lentamente, bajando el riesgo de inundaciones y manteniendo el equilibrio hídrico.

**Conclusiones:** Los manglares de San Pedro de Vice son esenciales para adaptarse al cambio climático al proveer protección costera, capturar carbono, conservar biodiversidad y regular el ciclo del agua. Su preservación es clave para fortalecer la resiliencia costera, reducir y adaptarse a los impactos del cambio climático.

### Referencias bibliográficas:

Alongi, D.M. (2008). Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 76, 1-13.

Berkes, Fikret, Joan Colding & Carl Folke (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*. Vol.10. No.5. Oct. pp: 1251-1262.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DEL CUSCO

#### Detection and quantification of microplastics in the drinking water system of the city of Cusco

**Zulma Lara –Díaz del Olmo**<sup>1</sup>, **Martha Mostajo-Zavaleta**<sup>2</sup>, **María Ochoa-Camara**<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Escuela profesional de Química. <sup>2</sup>Escuela profesional de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco. Prolongación Av. de la Cultura, 733 Cusco, Perú.

martha.mostajo@unsaac.edu.pe

**Palabras clave:** *Microplástico, agua, detección, tipología, polietileno, polipropileno.*

Se detectó y cuantifico micro plásticos en las aguas de la laguna de Piuray, que es una de las fuentes que abastece a la planta de Santa Ana, en la que se realiza el tratamiento de agua, para consumo de la población Cusqueña, así como en agua proveniente de grifos domiciliarios del centro poblado de Chinchero. El sedimento de las muestras de agua se sometió a digestión oxidativa, para poder extraer los micro plásticos de la muestra, se utilizó peróxido de hidrogeno al 20 %. (Nuelle et. al. 2014) permitiendo así la separación de los plásticos por flotación y separación del sobrenadante (Thonson et. al. 2004) el volumen final de cada muestra fue filtrado. Tras un periodo de secado de 48 horas de los filtros, estos fueron visualizados, a través de un estereoscopio. La detección de micro plásticos se hizo por Espectroscopia infrarroja – transformada de Fourier (FIRT), la mayor cantidad de micro plásticos se detectó en la muestra de agua proveniente de la Caseta de Guardianía - Zona Piuray, ( un promedio 164 microplásticos / campo), de los cuales el 94 % de micro plástico corresponde a la tipología de fragmento, y el 6 % a la de fibra, de acuerdo al análisis FIRT, se ha encontrado en esta zona espectros correspondientes a polietileno de baja densidad y polipropileno. En la zona de Pongobamba a 50 ms de la orilla se ha encontrado la menor cantidad de micro plásticos, 14/ campo, de los cuales el 71.4 % corresponde a la tipología de fibra y el 29 % a la de fragmento. En las muestras de agua de

la laguna de Piuray se ha encontrado 76 % de micro plásticos con tipología de fragmento y 24 % de fibra. No se detectó micro plásticos en agua de grifo de viviendas del centro poblado de Chinchero.

#### Metodología

El área de estudio fue la laguna de Piuray que se encuentra en la cuenca Piuray Ccorimarca, dentro de la cuenca Urumbamba. Presenta una población de 11 200 habitantes, distribuidas en 14 Comunidades Campesinas asentadas en 21 centros poblados. La laguna está a 30 Km de la ciudad del Cusco, a una altitud de 3.750 m; y el centro poblado de Chinchero en el distrito de Chinchero provincia de Urubamba, Región Cusco. (Rosas y Miranda, 2015)

#### Referencias bibliográficas

Nuelle, M.; Dekiff, J.; Remy, D.; Fries, E. (2014). Environ. Pollut.. 184, 161–169.

Pinto da Costa, J., Reis, V., Paço, A., Costa, M., Duarte, A. C., Rocha-Santos, T. (2019).

Micro(nano)plastics – Analytical challenges towards risk evaluation. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 111, 173-184. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.12.013>

Rosas J. & Miranda G. (2015). Estructura Temporal y Espacial de las Comunidades Planctónicas de la Laguna de Piuray Chinchero – Cusco. Escuela profesional de Biología, UNSAAC. Cusco-Perú.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### DETERMINACIÓN DE LA RIQUEZA DE ESPECIES UTILIZANDO BIOINDICADORES EN LOS ECOSISTEMAS DEL DISTRITO DE JUAN GUERRA PROVINCIA DE SAN MARTIN

Determination of species richness using bioindicators in ecosystems the district of Juan Guerra Province of San Martín

**María Pilar Ruiz Santillán**

Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Perú;  
\*p810100520@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** riqueza de especies; bioindicadores; bosque estacionalmente seco del Oriente

**Introducción:** Es evidente el grave deterioro que sufre nuestro planeta (González & Vallarino, 2014), por tanto, la conservación de la biodiversidad es un asunto de interés mundial (Vite-Cristóbal et al., 2014). En especial los bosques estacionalmente secos (BES) están siendo transformados y fragmentados, a pesar de proveer numerosos servicios ecosistémicos. En el Perú se reconocen 5 tipos de BES de los cuales la subunidad BES Oriental es el menos estudiado (Linares-Palomino, et al. 2022) Se realizó monitoreo biológico en dos lagunas para estimar la riqueza de especies (flora y ornitofauna) que poseen a través del uso de indicadores biológicos de biodiversidad; Según, Egwumah, et al., (2017) los IB se utilizan para evaluar las condiciones de salud ambiental y determinar la integridad de los ecosistemas si se tiene en cuenta sus funciones y poblaciones.

**Metodología:** Las lagunas Lazarococha y Totorillaico, se ubican en los remanentes del bosque estacionalmente seco (BES) oriental del Huallaga central (Tarapoto, Picota, Bellavista y Juanjuí) (Ecosistemas del Perú, MINAM 2018). El distrito de Juan Guerra se encuentra ubicado geográficamente dentro de la Provincia de San Martín. Se realizó un monitoreo de aves silvestres aplicando la metodología de punto de conteo con un radio de 30 metros y 10 minutos de observación en cada uno y con 150 m de distancia entre punto y punto; la evaluación se ejecutó en época seca (agosto 2021) desde las 5 am hasta las 11 am, en tres hábitats: vegetación (árboles y arbustos de los alrededores de las lagunas), cuerpo de agua y espacio aéreo. Para el inventario florístico se utilizaron las parcelas de Whittaker (parcelas de 50 x 20 m) se registraron árboles, arbustos y herbáceas.

**Resultados y discusión:** El índice de Shannon-Wiener considera no solo el número de especies sino su representación (cuantos

individuos por especie), este índice mide la BD específica; es alto en Lazarococha y presenta valor normal en Totorillaico. Con respecto, al Índice de Simpson, se considera que ambas son muy diversas ya que el resultado se acerca a 1. El uso de índices de diversidad pondera la riqueza y abundancia de especies y proporcionan validez científica para establecer criterios de conservación, ya que estos son utilizados como indicadores del estado de los ecosistemas (Magurran, 1989)

Tabla 1. Indicadores de Biodiversidad en dos lagunas del distrito de Juan Guerra Provincia de San Martín 2021

INDICES	Lazarococha	Totorillaico
SHANNON -WIENER	3,557	2,532
SIMPSON	0.967	0.900
MARGALEFF	8.826	4.254

**Conclusiones:** Según los resultados obtenidos en cuanto a las aves los indicadores señalan riqueza de especies en ambas lagunas. En relación con la vegetación algunas de las especies identificadas se encuentran en peligro, en consecuencia, el área debe ser conservada.

**Agradecimientos:** Al Dr. Jorge Torres Delgado.

#### Referencias bibliográficas

Egwumah FA., Egwumah PO. & Edet D. (2017). Paramount roles of wild birds as bioindicators of contamination. *Int J Avian & Wildlife Biol.* 2(6):194–199.

González, C. & Vallarino, A. (2014). Los Bioindicadores ¿una alternativa real para la protección del medio ambiente? En: *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. González, C., Vallarino, A., Pérez, J.C., Low, A. (Ed.).

Ministerio del Ambiente MINAM (2019). *Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Memoria Descriptiva*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309735/Memoria\\_descriptiva\\_mapa\\_Nacional\\_de\\_Ecosistemas.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309735/Memoria_descriptiva_mapa_Nacional_de_Ecosistemas.pdf)





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### DIVERSIDAD BACTERIANA EN SUELOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE CACAO DE LA REGIÓN AMAZONAS USANDO EL GEN 16S ARNr

#### Bacterial diversity in soils associated with cocoa crops in the Amazonas region using the 16S rRNA gene

Yadhira Milagros Olano Camán<sup>1</sup>, Maricela Chávez-Huingo<sup>2</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>2</sup>, Martha S. Calderón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú;

<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Chachapoyas, Amazonas, Perú

\*yadiraolano1@gmail.com

**Palabras clave:** *Bacterias nativas, diversidad, identificación molecular, Theobroma cacao*

**Introducción:** Las plantaciones de cacao (*Theobroma cacao*) se cultivan en diversas regiones alrededor del mundo y representan un valor económico y alimentario para quienes los cultivan. En la región Amazonas, las provincias de Bagua y Utcubamba concentran la mayor parte de productores cacaoteros; lo que en los últimos años enfrentan diversos problemas con sus cultivos producto de enfermedades, cambio climático y la contaminación del suelo. Esto no solo afecta su producción, también la cadena productiva de chocolate (Arévalo et al., 2017). Por tal motivo, en el presente estudio se evaluó la diversidad bacteriana asociada a estos cultivos, con el fin de dar inicio al desarrollo de bancos de microorganismos que puedan servir como plataforma para investigaciones relacionadas a la mejora de los cultivos.

**Metodología:** Se tomaron muestras de suelos por triplicado en 12 fincas de cacao en la región Amazonas. A partir del cual se procedió con el análisis microbiológico en laboratorio. Para ello se utilizó medio Luria-Bertani en el cual se sembró a partir de diluciones, con el fin de obtener aislamientos. Una vez obtenidos, se procedió a realizar pruebas microbiológicas estándar, seguida de la caracterización molecular, para lo cual se procedió a la extracción de ADN usando Kit comercial, para luego realizar PCR y la secuenciación, una vez obtenida la data se realizó el análisis de las secuencias del gen 16S ARNr empleando la herramienta BLASTn (NCBI, [www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)) que alineó nuestras secuencias frente a la base de datos GenBank.

**Resultados y discusión:** Se encontró 18 géneros de bacterias [*Serratia* (n=1), *Bacillus* (n=8), *Stenotrophomonas* (n=1), *Paenarthrobacter* (n=1), *Pseudomonas* (n=9), *Lysinibacillus* (n=3), *Microbacterium* (n=1), *Peribacillus* (n=1), *Enterobacter* (n=1), *Rosellomorea* (n=1), *Cytobacillus* (n=1), *Priestria* (n=1), *Brevibacterium* (n=1), *Fictibacillus* (n=1), *Alkalicocccobacillus* (n=1), *Pantoea* (n=1), *Cronobacter* (n=1), *Kluyvera* (n=1)] correspondientes a 30 especies. Esto confirma la presencia de microorganismos como componente fundamental del suelo y además la gran utilidad del 16S ARNr para caracterizar bacterias (Freile Almeida et al., 2018).

**Conclusiones:** Estos hallazgos amplían nuestro conocimiento sobre la importancia de los microbiomas del suelo en la agricultura, y proporciona la oportunidad de comprender su potencial biotecnológico y las implicaciones en el manejo sostenible de los cultivos de cacao.

**Agradecimientos:** Proyecto MiCroResi, con contrato N° PE501079652-2022-PROCIENCIA

#### Referencias bibliográficas

Arévalo, E., Arévalo, C. O., Virupax, B., & Zhenli, H. (2017). Heavy metal accumulation in leaves and beans of cacao (*Theobroma cacao* L.) in major cacao growing regions in Peru. *Science of the Total Environment*, 605–606(2017), 792–800. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.122>

Freile Almeida, J. A., Morgado Martínez, M., Pérez García, G. A., Alemán Pérez, R. D., & Domínguez Brito, J. (2018). Soil microorganisms and plant diseases associated to cocoa (*Theobroma cacao* L.) genotypes in the Ecuadorian Amazon. *Acta Agronómica*, 67(1), 23–29. <https://doi.org/10.15446/acag.v67n1.60828>

### EFFECTO DE *Ficus benjamina* L. COMO FITORREMIADOR IN SITU EN LOS SUELOS DEL BOTADERO MUNICIPAL CONTROLADO DE JAÉN – PERÚ. Effect of *Ficus benjamina* L. as phytoremediator in situ in the soils of the Municipal Controlled Landfill of Jaen- Peru

**Marcela Arteaga Cuba**<sup>1</sup>, **Mayco Silva Hoyos**<sup>2</sup>, **Segundo Tafur Santillán**<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> Universidad Nacional de Cajamarca- Filial Jaén-Perú; <sup>2,3</sup> Universidad Nacional de Cajamarca-  
 \*martega@unc.edu.pe

**Palabras clave:** Plomo; fitorremediación; botadero municipal; *Ficus benjamina* L.

**Introducción:** El suelo es un recurso esencial del ambiente y para la vida, la cual es vulnerable a muchos cambios (Chico et al, 2020), los contaminantes más perjudiciales son los metales pesados, el botadero municipal de la ciudad de Jaén no cuenta con un manejo adecuado, contaminando por acción de escorrentías de las lluvias contamina aire, agua y suelos. Siendo una alternativa de solución, la biorremediación por lo que se ha evaluado el efecto de *Ficus benjamina* L como fitorremediador de plomo in situ de los suelos del botadero Municipal de la ciudad de Jaén

**Metodología:** Lugar de ejecución botadero Municipal ubicado en el sector la Pushura al sur-este, a 7 km del distrito de Jaén, se tomaron muestras de suelo, se instalaron los platones de *Ficus benjamina* en el área contaminada, se evaluó el crecimiento de la planta, se tomó muestras de suelo nuevamente; de raíz, tallo, y hojas. La evaluación fue mensual.

**Resultados y discusión:** Los parámetros encontrados en el suelo fueron diferentes, como la conductividad eléctrica, que según Azabache et al (2021), cuando la C.E. es superior a 4 dS/m se considera un suelo salino, como se observa en la figura 1.

Fig. 1 Conductividad eléctrica en la biorremediación

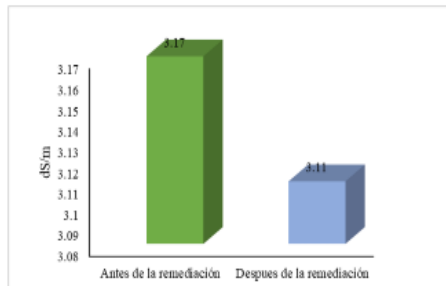


Tabla 1. Contenido de plomo (Pb) en el suelo

N°	Antes de la remediación		Después de la remediación	
	Plomo	Prom. Pb	Plomo	Prom (Pb)
Muestra 1	20.5		13.31	
Muestra 2	17.4		13.08	
	5	18.2		14.35
Muestra 3	16.0		13.24	
Muestra 4	18.7		17.79	
	9			

Cambiando también concentraciones de nutrientes y materia orgánica. En la tabla 1 se aprecia una disminución de plomo de 3.86ppm, siendo similares a los obtenidos por (Lozano et al 2024) quienes indicaron que el suelo del botadero analizado obtuvo valores de 14.85 a 10.90 ppm

**Conclusiones:** Con *Ficus benjamina* L., como fitorremediador de plomo en el suelo del botadero municipal de la provincia de Jaén, se logra disminuir a 14.35 ppm por cada 200 g de suelo, siendo la raíz donde se encuentra mayor cantidad de plomo en *zea maiz*

#### Referencias bibliográficas

- Azabache, L (2021). Enmiendas orgánicas y fitorremediación de cadmio y plomo por lechuga (*Lactuca sativa* L.) en un suelo agrícola contaminado. *Agroind. sci.* 11(3): 287 - 294
- Chico, J., Cerna, L., Gonzales, L., y Rodríguez, M. (2020). Estrés inducido por plomo en el crecimiento de *Phaseolus vulgaris* L. variedades canario y panamito. *Campus.* 27-40 p.
- Lozano, C. et al. (2024). Bioacumulación de plomo y su efecto en plantas cultivadas de *Zea mays* en un vertedero municipal. *Rev. Amaz. Cienc. Ambient. Ecol.*, 3 (1), e626, doi: 10.51252/reacae. v3i1.e626

### EFFECTO DE LA INCIDENCIA DE LA LUZ EN LOS RASGOS FOLIARES DE *Piper reticulatum* L. (PIPERACEAE) EN UN BOSQUE DE LA AMAZONÍA SURESTE DEL PERÚ

#### Effect of light incidence on the leaf traits of *Piper reticulatum* L. (PIPERACEAE) in a southeast Amazon Forest of Peru

Huillca C., Marca M.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú;

\*carmenhl.19.18@gmail.com

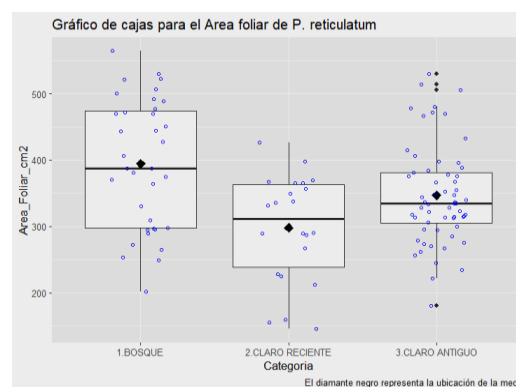
**Palabras clave:** *Piper reticulatum*; área foliar; área foliar específica; incidencia de luz

**Introducción:** Los bosques tropicales enfrentan variaciones climáticas y las plantas desarrollan respuestas para sobrevivir. Algunas se adaptan a la sombra, otras buscan la luz solar (Ruberti et al., 2012). Estas variaciones se pueden abordar mediante la ecología basada en rasgos funcionales, un enfoque que relaciona las respuestas de las especies a las condiciones ambientales y su impacto en los procesos ecosistémicos (Salgado-Negret, 2015). En la Estación Biológica de Cocha Cashu, se observan espacios con menos vegetación, influyendo en la entrada de luz y desencadenando respuestas en las plantas. *Piper reticulatum* es un ejemplo de adaptabilidad, prosperando en diversas condiciones de luz (Villegas-Retana & Chavarría-Soto, 2016). Este estudio busca entender cómo responde *P. reticulatum* a perturbaciones naturales, centrándose en sus rasgos foliares.

**Metodología:** La metodología incluyó la selección de claros en dos etapas, con parcelas de control establecidas en el bosque. Se evaluaron todos los individuos de *Piper reticulatum* en los claros y en el bosque. Se tomó una muestra de hojas para análisis de área foliar y área foliar específica. Se midió la incidencia de luz sobre los individuos y se procesaron los datos utilizando ImageJ. Las muestras de hojas se secaron en la estufa y se pesaron para determinar el peso seco (Pérez-Harguindegú, 2013).

**Resultados y discusión:** El área foliar (LA) mostró una variación de acuerdo a la incidencia de luz es decir que este rasgo fue mayor en el bosque y fue menor en las etapas de claro ( $F= 9.101$ ,  $gl= 114$ ,  $p= 0.003151$ ). El área foliar específica (SLA) no mostró una variación significativa de acuerdo a la incidencia de luz ( $F=1.499$ ;  $gl=114$ ;  $p=0.2234$ ).

Fig. 1. Gráfico de boxplot del área foliar de *P. reticulatum*



**Conclusiones:** Si existe efecto en los rasgos funcionales de *P. reticulatum*, sin embargo, esto solo se cumple en el área foliar específica. En el caso del área foliar específica (SLA) la ausencia de influencia se puede deber a que esta variable debe estar relacionada a otras variables ambientales como el suelo, los nutrientes o la hidrología.

**Agradecimientos:** Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), Estación Biológica de Cocha Cashu (EBCC) y el Centro de investigación botánica INKILL.

#### Referencias bibliográficas

- Pérez-Harguindegú. (2013). Manual para la medición de caracteres funcionales de plantas. j.g. pausas' blog. <https://jgpausas.blogs.uv.es/2017/01/04/manual-para-la-medicion-de-caracteres-funcionales-de-plantas/>
- Salgado-Negret. (2015). La Ecología Funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: Protocolos y aplicaciones. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., 236.
- Villegas-Retana, S. A., & Chavarría-Soto, M. (2016). COMUNICACIÓN Morfometría foliar y clorofila de *Piper reticulatum* (Piperaceae) en luz y sombra en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. UNED Research Journal, 8(2), 255-258. <https://doi.org/10.22458/urj.v8i2.1569>
- Ruberti, I., et al. "Adaptación de las plantas a un entorno que cambia dinámicamente: la respuesta para evitar la sombra". Avances de la biotecnología 30.5 (2012): 1047-1058.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## EFFECTO DE PLANTAS FRIAS Y CALIENTES EN EL pH URINARIO DE *Rattus novergicus* VAR. ALBINUS

### Effect of cold and hot plants on the urinary ph of *Rattus novergicus* var. Albinus

**Rosales Pachamango Oscar Alexander** \*, **Gonzales Sarmiento Carlos Feliciano** \*,  
La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú; La Libertad,  
Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú  
[\\*alex\\_ander2525@hotmail.com](mailto:*alex_ander2525@hotmail.com)

**Palabras clave:** plantas frías, plantas calientes, pH, urinario

Muchas investigaciones reportan los efectos curativos que poseen las diversas especies de plantas que de la Flora Peruana. Esta investigación se orientó analizar el efecto de "plantas frías" y "plantas calientes" sobre el pH urinario. Para el efecto se utilizó 45 *Rattus novergicus* variedad Albinus, machos, sanos de 6 meses y con  $300 \pm 25$  g de peso promedio inicial procedente del Bioterio de la Universidad Nacional de Trujillo. Estas fueron colocadas en jaulas de polipropileno a Temperatura ambiente. Se eligió cuatro especies de plantas *Annona muricata*, *Equisetum arvense*, *Tagetes minuta*, *Dysphania ambrosioides* con las que se prepararon infusiones aquí fueron lavadas con agua corriente y luego con agua destilada, para después secadas en estufa a 45 °C hasta la sequedad total. Una vez secas las plantas, se procedió a molerlas en molino manual hasta obtener un polvo fino, el cual fue almacenado en frascos de vidrio hasta su uso. Las infusiones se filtraron en un sistema de vacío, utilizando papel filtro whatman;

procediéndose luego a la distribución aleatoria mediante sonda orogástrica a cada una de las especies. Se utilizó un grupo control al que se aplicó una Solución Salina Fisiológica como función de Testigo, a los animales se les aplicó las infusiones con una concentración al 0.5 gr/ ml mediante una sonda orogástrica; 2 de "plantas frías" con propiedades alcalinizantes y 2 de "plantas calientes". Para verificar la eficacia de las infusiones se duplicó la concentración a 1.0 gr/ml tanto de las 2" plantas frías "y las 2 "plantas calientes". Las infusiones de "plantas frías" tuvieron un valor de  $\geq 7$  dentro del rango del cual indica que poseen propiedades alcalinizantes y las infusiones de "plantas calientes" arrojaron un valor de  $\leq 7$  indicando que poseen propiedades acidificantes

### EFFECTO DEL MATERIAL PARTICULADO $PM_{2.5}$ EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA QUEMA DE SACCHARUM OFFICINARUM EN LAREDO, TRUJILLO-PERÚ

The effect of  $PM_{2.5}$  particulate matter on air quality due to the burning of *Saccharum officinarum* in Laredo, Trujillo-Peru

**Castillo Avila, Gian Marco** <sup>1</sup>, **Ana Marlene, Guerrero Padilla** <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo <sup>2</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Jr. Diego de Almagro N° 344 Trujillo - La Libertad;  
gcastilloa@unitru.edu.pe

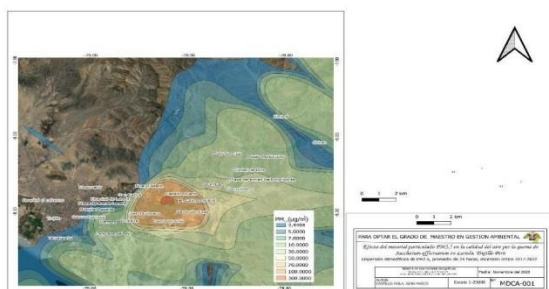
**Palabras clave:** *Saccharum officinarum*; Modelamiento; WRF; Calpuff

**Introducción:** El cultivo de la caña de azúcar, requiere ser quemado antes de la cosecha. La quema de caña de azúcar por, emite toneladas de material particulado, especialmente  $PM_{2.5}$ . Para comprender los efectos de quema de caña de azúcar en la calidad del aire, se emplea un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, como Calpuff, que a demostrado alta efectividad en meteorología y topografía compleja (Scire et al., 2000). El objetivo es determinar el impacto del material particulado  $PM_{2.5}$  generado por la quema de caña de azúcar en la calidad del aire en Laredo, durante el periodo 2017-2022.

**Metodología:** Se emplea el modelo (WRF) para obtener datos meteorológicos. El modelo de dispersión fue Calpuff, considerando diferentes escenarios de quema de campos de caña y se llevan a cabo evaluaciones de dispersión en parcelas estratificadas. Los resultados se contrastan con el ECA aire y se determina el Índice de Calidad del Aire INCA.

**Resultados y discusión:** De las evaluaciones realizadas en el periodo 2017-2022, el año 2021 presentó las mayores concentraciones de  $PM_{2.5}$ , se detalla:

*Fig. 1. Dispersión de  $PM_{2.5}$  por la quema de 9 Hectáreas de caña de azúcar año 2021.*



En el año 2021, caracterizado por escenarios críticos de contaminación, los días más críticos coincidieron con vientos en calma, con velocidades entre 0.0157 y 0.946 m/s. Los escenarios de mayor contaminación de  $PM_{2.5}$ ,

atribuibles a la quema de campos de caña de azúcar en Laredo, se estiman entre junio y noviembre, coincidiendo con vientos predominantes del sur-suroeste del anticiclón (Silva et al., 2018). Se identificó una asociación entre la topografía del terreno y las concentraciones de  $PM_{2.5}$ , siendo más altas cerca de cerros debido a la influencia en el flujo del viento y la generación de turbulencias (Giovannini et al., 2020). La validación del modelo indicó un error promedio relativamente bajo en la predicción, aunque pueden verse afectados por variables como la meteorología vertical y de superficie, así como la complejidad topográfica del área de estudio (Cui et al., 2011). La contribución de emisiones modeladas en cada escenario de quema de 3, 6 y 9 hectáreas resultaron en un índice de calidad del aire (ICA) moderado a malo, afectando negativamente la calidad del aire, con un porcentaje significativo de casos que exceden el umbral de cuidado (Amin ul et al., 2021).

**Conclusiones:** El resultado de emisiones modeladas de  $PM_{2.5}$ , exceden los estándares de calidad del aire. Se determinó un ICA en categorías de intensidad crítica, mala y moderada.

#### Referencias bibliográficas

- Amin ul, H., Qaiser, N., Amjad, F., Naseem, I., Mansoor, A., Ali Muhammad, R., & Khan Sadaf, S. (2021). Earth Science & Climate Change Sensitivity Analysis of CALPUFF Model: Application Over Complex Terrain. *J Earth Sci Clim Change, an Open Access Journal*, 12(5), 2157–7617.
- Giovannini, L., Ferrero, E., Karl, T., Rotach, M. W., Staquet, C., Castelli, S. T., & Zardi, D. (2020). Atmospheric pollutant dispersion over complex terrain: Challenges and needs for improving air quality measurements and modeling. *Atmosphere*, 11(6), 1–32.
- Scire, J. S., Strimaitis, D. G., & Yamartino, R. J. (2000). A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech. Inc, January, 521.
- Silva, J. S., Rojas, J. P., Norabuena, M., & Seguel, R. J. (2018). Ozone and volatile organic compounds in the metropolitan area of Lima-Callao, Peru.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



Bicentenario  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## EL SÍNDROME METABÓLICO Y EL ESTILO DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL CENTRO POBLADO MENOR DE “CARTAVIO” SANTIAGO DE CAO – ASCOPE, 2023.

The metabolic syndrome and the lifestyle of the people of the minor village center of “Cartavio” Santiago de Cao – Ascope, 2023

Danny Patricia Córdova Castillo, Carlos Alberto León Torres, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez.

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú. dpcordovac@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Insulinorresistencia; *Estilo de vida*; *Glucosa*; *Colesterol*.

**Introducción:** El Síndrome metabólico (SM) se ha convertido en una de las enfermedades de mayor auge en los últimos 15 años, presentándose con mayor frecuencia en los Estados Unidos; esta se encuentra estrechamente asociada con un trastorno metabólico llamado resistencia a la insulina, en la cual la capacidad de respuesta tisular a la acción normal de la insulina esta alterada. En América Latina la prevalencia oscila entre un 20 a 30% este porcentaje es dependiente de la raza, sexo y criterios aplicados (Sinay y col., 2010).

El objetivo fue evaluar el síndrome metabólico y el estilo de vida, en padres de familia de los alumnos de la I. E. “Cartavio”, Santiago de Cao – Ascope, 2023

**Metodología:** La muestra estuvo constituida por 101 padres de familia entre hombres y mujeres, elegidos por el método estratificado al azar. Se determinaron los indicadores metabólicos tales como índice de masa corporal, índice cintura cadera, hemoglobina, glucosa, presión arterial, riesgo cardiovascular, colesterol total, lipoproteínas, triglicéridos y relación colesterol total HDL; además de una encuesta tipo cuestionario para determinar el estilo de vida.

**Resultados y discusión:** Realizado el análisis bioquímico se encontró que 31.09% de la población presenta síndrome metabólico, considerando 40.60% obesos, un 20.79% con hiperglucemia, 26.73% con niveles bajos de hemoglobina, también la hipertensión arterial presente en 27.72%, un 29.70% con hipercolesterolemia, además de un 5.94% con

HDL bajo, 21.78% LDL alto y 1.98% VLDL alto. El hipercolesterolemia se encontró en un 36.63%, la relación colesterol total entre HDL nos manifiesta un riesgo dos veces mayor a lo normal con 22.77%, siendo mayor en mujeres (24.36%) que en hombres (17.39%). En relación a la encuesta aplicada un 53.47% come las tres comidas, un 89.11% consume gaseosas, la cerveza es la bebida alcohólica preferida por el 78.46%, así también el 47.52% se moviliza a pie. El 76.24% consume analgésicos, el uso de píldoras y parches anticonceptivos fue de 3.85% en mujeres, el consumo de vitaminas y minerales se dio en un 14.27%.

**Conclusiones:** El porcentaje de padres de familia con evidencia del síndrome metabólico fue del 31.09%, menor al 45.7% hallado por Vicario y col., 2011 en una población venezolana, y mayor al 25.8% hallado por Lizarzaburu, 2013 en la población de Trujillo.

**Agradecimiento:** A mis asesores el Dr. Carlos Alberto León Torres y a la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por sus sugerencias.

### Referencias bibliográficas

Albornoz, R. y Pérez, I. (2012) Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria* 2012; 32(3): 92 – 97.

Bezares, V., Cruz, R., Burgos, M. y Barrera, M. (2014). Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 2da Ed. Mexico: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A.

Després en Lahsen, R. (2014). Síndrome Metabólico Y Diabetes. *Rev. Med. Clin.condes* – 2014; 25(1) 47 – 52.

***Enterobacter hormaechei*: POSIBLE PRODUCTOR DE BIOSURFACTANTE AISLADO DE SUELO RIZOSFÉRICO DEL ACP LOMAS DEL CERRO CAMPANA, TRUJILLO**

***Enterobacter hormaechei*: As posible production Biosurfactant by rhizospheric soil of the ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo.**

**Wilma Beatriz-Vidaurre<sup>1</sup>, Bertha Soriano-Bernilla<sup>1</sup>, Gary Silva-Quipan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología Ambiental, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

\*vreyesv@unitru.edu.pe

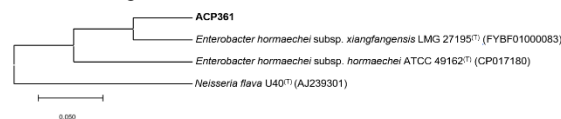
**Palabras clave:** ACP-Lomas del Cerro Campana; biosurfactante; *Enterobacter hormaechei*

**Introducción:** Los biosurfactantes son moléculas producidas por microorganismos, que actúan reduciendo la tensión entre fases inmiscibles, como petróleo crudo, facilitando la dispersión de líquidos no miscibles [1]. Además, actúa en la biodegradación de plásticos, como polietileno y polipropileno, reduciendo la acumulación de estos residuos en el ecosistema [2]. El ACP Lomas del Cerro Campana puede albergar bacterias con aplicaciones biotecnológicas, como biosurfactantes; siendo el objetivo de este trabajo reportar la presencia de al menos una bacteria con la posible actividad biosurfactante, resaltando la importancia de conservar estas áreas naturales con diversidad microbiana y posible potencial biotecnológico.

**Metodología:** Se recolectaron muestras del suelo rizosférico de *Chenopodium petiolare*, del piso superior del ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo. El aislamiento se realizó suspendiendo la muestra en medio líquido Ashby, incubándose a 30°C durante 48 horas; posteriormente se tomó una alícuota y se sembró en los medios de cultivo agar Ashby, y agar nutritivo para su purificación. Se realizó la caracterización fenotípica, e identificación a nivel molecular mediante la amplificación del ARNr 16S, por la empresa Macrogen-Corea.

**Resultados y discusión:** Se aisló el cultivo bacteriano codificado como ACP361, con caracterización macro y microscópicamente como colonias redondeadas, superficie lisa y Gram negativa, respectivamente. Es positivo a catalasa, oxidasa, fermentación de glucosa y ramnosa, reducción de nitratos, con motilidad. Presenta mayor similitud de la secuencia del gen ARNr 16S con la bacteria *Enterobacter hormaechei* subsp. *xiangfangensis* LMG 27195<sup>T</sup>, disponible en la base de datos de NCBI y en EzBioCloud.

**Figura 1.** Árbol filogenético basado en secuencias del gen *rRNA 16S* obtenidas a partir de la bacteria ACP361 usando el algoritmo MEGA 11.



Se reporta que *Enterobacter hormaechei* tiene capacidad biosurfactante al ser capaz de emulsificar aceite vegetal, gasolina, diésel, acelerando su biodegradación. Además, se reporta que degrada diferentes tipos de plásticos. Con ensayos posteriores, se propondría determinar la caracterización genotípica que involucre la actividad biosurfactante, para una mejor comprensión de los mecanismos biosurfactantes que esta bacteria aislada.

**Conclusión:** Se aisló *Enterobacter hormaechei* ACP 361 del suelo rizosférico de *Chenopodium petiolare*, del ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo, con posible actividad biosurfactante.

**Agradecimientos:** Este trabajo forma parte de la investigación ganadora de la V convocatoria de Proyectos Canon Minero Aprobada por Resolución de Consejo Universitario 0262-2021/UNT.

### Referencias bibliográficas

- Farmer, J. J., III, B. R. Davis, F. W. Hickman-Brenner, A. McWhorter, G. P. Huntley-Carter, M. A. Asbury, C. Riddle, H. G. Wathen-Grady, C. Elias, G. R. Fanning, A. G. Steigerwalt, C. M. O'Hara, G. K. Morris, P. B. Smith, and D. J. Brenner. 1985. Biochemical identification of new species and biogroups of Enterobacteriaceae isolated from clinical specimens. *J. Clin. Microbiol.* 21:46-76
- Ortega Sánchez ME, Castillos Morales M, Arriola Morales J, Pérez Osorio G, & Mendoza Hernández JC. (2018). Biodegradación de hidrocarburos mediante bacterias productoras de biosurfactantes. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*, Volumen 9(21), 1643-1656, ISSN 2007-512X.
- Wenxiao Sun, Yizhi Zhang, Hong Zhang, Hui Wu, Qiang Liu, Fan Yang, & et al. (2024). Exploitation of *Enterobacter hormaechei* for biodegradation of multiple plastics. *Science of The Total Environment*, Volumen 907, 167-708, ISSN 0048-9697.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ERRORES COMUNES POR LOS CUALES SE DESAPRUEBA UN INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LAS INTERVENCIONES DE CONSTRUCCIÓN

### Common errors for which an environmental management instrument is disapproved for construction interventions

**Fiorella Noemí Vásquez Uriol** \*, **Angelita Cabrera Cabrera**.

La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés, Perú; La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés, Perú.

\*fnvasquezur@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Gestión, Construcción, IGAPRO, ambiente.*

Los proyectos declarados inviables, generan pérdida de tiempo, dinero, energía, empleos, población no beneficiada. Para evitarlo, es necesario realizar correctamente el IGAPRO, en este artículo, mencionaremos los errores más comunes para no caer en el intento. Si la población, no está de acuerdo con la obra, habrá conflictos sociales. La consultora que no cuente con el Registro de la Consultora Ambiental en el Sector Competente al que corresponde el IGAPRO, no podrá ingresar el expediente en la plataforma de SENACE.

Se rechazará el expediente, si no se adjunta la resolución o copia del documento que acredite la titularidad de la intervención, o que no se encuentre incluida en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios, e incluso si es que no contiene la denominación de la intervención que se trate en el IGAPRO. Tanto en su solicitud, como en la Ficha IGAPRO.

Será motivo de observación, no especificar en el instrumento, del formato IGAPRO, los planos de ubicación, un plano clave que señale desde el componente principal, la cantidad de canteras (fichas de caracterización), DME (balance de materiales que sustente la demanda), campamentos, patios de máquina y zona de acopio, así como, los planos donde muestran la ubicación y distribución interna, incluyendo las

instalaciones auxiliares. En caso no se incluyan todos los Componentes de la Infraestructura a Implementar, se desaprobará el documento.

Otro error común es, no subir la información cartográfica en editable (shp, kmz) de los componentes principales e instalaciones auxiliares (existentes o proyectados), área de intervención y accesos. O no señalar todos los componentes incluyendo las áreas auxiliares, o peor aún, colocarlos fuera del área de intervención.

Es motivo de observación, omitir la información relacionada a su ingeniería (memoria descriptiva y especificaciones técnicas), planos (diseño, ubicación, planta y perfil) y la descripción del estado situacional de la vía. También, olvidar añadir en "Características del entorno", las obras que demandan la reposición de la infraestructura especificadas en el Formato IGAPRO.

Se espera que este artículo sirva de guía para consultores y la unidad ejecutora. Las causas mencionadas están sujetas a variación.

En conclusión, la principal razón por la cual se declara improcedente un proyecto, es debido a las observaciones mal subsanadas.





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### ESTRUCTURA GENÉTICA DE POBLACIONES DEL GORGOJO DE LOS ANDES (*Premnotrypes vorax*) BAJO EFECTOS DEL GRADIENTE ALTITUDINAL DE LA REGIÓN AMAZONAS

#### Genetic Structure of Population of the Andean Weevil (*Premnotrypes vorax*) under the effects of the altitudinal gradient of the Amazon region

**Evelyn V. Portocarrero<sup>1,2</sup>, Martha S. Calderón<sup>2,3</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES) Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú.

<sup>3</sup>Instituto de Investigación de Ingeniería Ambiental (INAM), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), Amazonas, Perú.

evelynportocarrero30@gmail.com

**Palabras clave:** Amazonas; conectividad genética; estructura genética; gorgojo de los Andes.

**Introducción:** El gorgojo de los Andes es un insecto que ocasiona daños en los cultivos de papa de las zonas altoandinas. En Amazonas, la carencia de información acerca de estos insectos dificulta el entendimiento de su dinámica poblacional. En este sentido, el presente estudio busca evaluar la estructura y diversidad genética de las poblaciones del gorgojo de los Andes bajo el gradiente altitudinal de la región Amazonas.

**Metodología:** Colección de 77 especímenes del gorgojo de los Andes (estado larvario), extracción, amplificación y purificación de ADN; Análisis filogenéticos (métodos de Máxima verosimilitud e Inferencia Bayesiana), diversidad genética (cálculo de número de haplotipos (h), índices de diversidad genética (Hd), índice de diversidad de nucleótidos (Pi) y test de Tajima's D usando DnaSP v.6.1), red de haplotipos (método de red de unión mediana (MJ) usando PopArt v.2.1), análisis de conectividad genética (Arlequín v.3.5.1.2) y estructura genética de poblaciones usando AMOVA).

**Resultados y discusión:** El análisis filogenético reveló la presencia de 12 grupos genéticos, lo que evidencia la gran variabilidad y diversidad genética de insectos en la región, asociados a factores climáticos, genéticos, biológicos, ambientales y antropogénicos.

El análisis de las secuencias del gorgojo de los Andes mostró 18 sitios polimórficos y 19 haplotipos con una alta diversidad haplotípica ( $H=0.80439$ ) y nucleotídica ( $P=0.00587$ ), los cuales reflejan un alto grado de adaptabilidad en las poblaciones de gorgojo de los Andes, las cuales podrían haber experimentado un "efecto de cuello de botella" debido al constante uso de insecticidas. Sin embargo,

también se propone que esta elevada diversidad podría deberse a la introducción de numerosas semillas de papa infectadas.

El análisis de la red de haplotipos reveló la presencia de 9 grupos y 10 singletons, de los cuales los haplotipos H1 y H2 presentan mayor predominancia y se encuentran distribuidos en todas las poblaciones de estudio, indicando un alto grado de expansión, mientras que los haplotipos H3, H13 y H16 mostraron una baja abundancia en las poblaciones, causado probablemente por la altitud, ya que estos haplotipos se encuentran debajo del umbral de adaptación del gorgojo de los Andes.

El índice de fijación global ( $F_{st}$ ) fue de  $F_{st} = 0.30363$ , el cual representa un alto nivel de conectividad genética entre las poblaciones, por otro lado, el análisis molecular de varianza de las poblaciones de Gorgojo de los Andes reveló que la mayor parte de la estructuración y/o diferenciación genética se observó dentro de las poblaciones (71.97%,  $P < 0.05$ ;  $F_{st} = 0.30563$ ), de las cuales, las poblaciones de San Isidro del Maino y la Jalca Grande resultaron ser las más divergentes debido a que sus grupos genéticos albergan 9 y 7 Sin embargo, también se propone que esta elevada diversidad podría deberse a la introducción de numerosas semillas de papa infectadas.

**Conclusiones:** Con el uso de herramientas moleculares, se confirmó la presencia de 12 linajes y 19 haplotipos de gorgojo de los Andes en Amazonas, lo que evidencia la gran variabilidad y diversidad genética de insectos en la región.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ÉTICA EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO AMBIENTAL, Y SU EFICACIA EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

Ethics in the training of environmental engineers and their effectiveness in environmental management in Peru

Werner Adolfo Correa Tejada:

1. Universidad nacional de trujillo av. Juan pablo ii, s/n – trujillo – Perú

\* wernercorrea@hotmail.com

**Palabras clave:** *ética; corrupción; gestión; ambiental*

### Introducción:

Se pretende dilucidar causas de la falta de Ética en el actuar del profesional ambiental luego de culminar su formación universitaria; esto es, dada la gran problemática nacional sobre corrupción, presente también en todo ámbito de la gestión ambiental.

### Metodología:

Se realizaron encuestas (a alumnos, a profesionales y a funcionarios); entrevistas (a funcionarios, y a especialistas privados senior); estadísticas de los resultados de las encuestas, y evaluación sobre variables de la gestión ambiental que se espera sea eficaz. A fines de entender la realidad problemática y plantear alternativas de optimización en la formación universitaria, con el objeto de reforzar la visión, los conceptos, y las prácticas éticas en la gestión ambiental por parte de los profesionales de ingeniería ambiental.

### Resultados y discusión:

Los resultados de las encuestas, entrevistas y evaluaciones antes citadas arrojan datos reveladores; en primer término lo que se planteaba como hipótesis: la gran percepción sobre elevados niveles de corrupción en la gestión ambiental peruana. Además de la confirmación de data acerca de casos de corrupción en gestión ambiental en el país. Y la principal alternativa de solución acerca de la reforma de la malla curricular de los cursos de ética en la carrera de ingeniería ambiental de las universidades que la dictan. A fines de motivar y proporcionarles a los alumnos herramientas de lucha profesional contra la corrupción en su carrera.

### Conclusiones:

Que existe alto nivel de corrupción en gestión ambiental en los últimos 10 años, en tala ilegal, comercio ilegal de la madera, construcción, minería, y en dación de normas que reducen protecciones ambientales. Que los cursos de ética en la carrera de ingeniería ambiental de 21 universidades, se dictan en los primeros ciclos cuyos sílabos tienen contenido generalizado, obsoleto y sin aplicaciones de análisis sobre casuística reflexiva y realidad nacional respecto a la corrupción en gestión ambiental. Que urgen alternativas para enfrentar la corrupción en la gestión ambiental nacional; en principio desde la formación de los alumnos de pregrado en las aulas universitarias, en especial para los últimos ciclos de la carrera de ingeniería ambiental.

**Agradecimientos:** A la Contraloría de la República, Defensoría del Pueblo, MINAM y directores de escuela de ingeniería ambiental de 21 principales universidades que dictan Ingeniería Ambiental en el Perú.

### Referencias Bibliográficas:

Attfeld, R. (1991). The Ethics of Environmental Concern. *University of Georgia Press*. 2da Ed. ISBN 9780820340258. <https://www.amazon.com/Ethics-Environmental-Concern-Robin-Attfeld/dp/0820313440>

Barrantes et al., (2009). compendio de las Jornadas de Reflexión Ética intitulada como Ética Ambiental y Política Pública. *Fondo Editorial de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya*. [https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/OtrosTemas/MedioAmbiente/libro\\_BIOETICA.pdf](https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/OtrosTemas/MedioAmbiente/libro_BIOETICA.pdf)



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### EVALUACIÓN DE DOS MARCADORES DE SECUENCIA GENOMICA PARA SARS-COV 2 POR METODO RT-LAMP (loop mediated isothermal amplification).

#### Evaluation of two genomic sequence markers for SARS-COV2 by the RT-LAMP (loop mediated isothermal amplification) method.

**Monica Arqueros<sup>1\*</sup>, Zulita Prieto<sup>2</sup>.**

<sup>1,2</sup>Laboratorio de Biología Molecular, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Palblo II S/N, Perú.

\*marqueros@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Marcadores; SARS-COV 2; RT-LAMP.*

El COVID-19 se diseminó rápidamente por el mundo, provocó la muerte de millones de personas causando un impacto significativo en la salud pública, economía, medio ambiente y la sociedad en general. La detección temprana del virus sigue siendo crucial para controlar la propagación de esta enfermedad. Ante el surgimiento de variantes de este virus es importante seguir evaluando cebadores que nos permitan detectar a SARS-CoV2 ante un posible rebrote y/o aparición de nuevas variantes, debido a que los cebadores pueden dejar de detectarlo debido a las mutaciones en la secuencia del virus, de ahí la necesidad de evaluar los diversos cebadores ya existentes, así como también llegar a diseñar nuevos cebadores usando las bases genómicas mutadas existentes. Este trabajo tiene como objetivo evaluar dos marcadores de secuencia genómica de SARS-CoV2 mediante la técnica RT-LAMP (Amplificación isotérmica mediada por bucles de transcripción inversa), así como validar la funcionalidad de estos cebadores. El material biológico que se utilizó fue 5 muestras de ARN que dieron positivos a SARS-CoV2 por RT-PCR Real time y 5 muestras de ARN que dieron negativas a SARS-CoV2 por RT-PCR Real time. Los cebadores para la RT-LAMP utilizados en este estudio fueron; ORF1a-A y Gene N-A, descritos en la publicación de Puigmulé (2022), como control interno de ARN se usó RNaseP, puesto que la detección del gen RNaseP humano es esencial para validar los resultados RT-LAMP, los resultados sin amplificación de este gen se consideraron inválidos. Las reacciones colorimétricas de RT-LAMP se realizaron con el kit M1800 (New England Biolabs) a temperatura ambiente en un volumen total de 25 µL por reacción, utilizando 12.5 µL de WarmStart Colorimetric RT-LAMP 2X Master Mix, 2.5 µL de mezcla del cebador Mix LAMP (10X) y 1 µL del ARN. La concentración final de los cebadores fue 1X. La amplificación se

realizó a 65°C x 1h, las muestras de ARN fueron amplificadas con tres repeticiones por muestra. Los resultados se evaluaron por colorimetría, el cambio de color de rosado a amarillo indicó la amplificación del fragmento del gen siendo la reacción positiva, tras el análisis de los resultados se concluye que hubo amplificación positiva para el cebador RNase P demostrando que el ARN era óptimo, mas no se visualizó amplificación con los cebadores ORF1a-A y Gene N-A, por lo tanto, se concluye que estos cebadores no brindan un aporte significativo en la detección del SARS-CoV2 para nuestro estudio.

#### Referencias Bibliográficas

Escalante-Maldonado, O., Donaires, F., Solis-Sanchez, G., Galles, I.,... & Marques-Simas, P. (2021). Estandarización y validación de una prueba molecular RT-LAMP in house para el diagnóstico de SARS-CoV-2. *Rev. perú. med. exp. salud publica* vol. (38) No.1. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.7154>

Puigmulé, M., Coll, M., Pérez, A., López, L., Picó, F., Neto, N.,... & Brugada, R. (2022). High-quality RNA improves sensitivity of SARS-CoV-2 detection by colorimetric RT-LAMP. *Experimental Biology and Medicine*, 247(3), 276-281. <https://doi.org/10.1177/153537022111054768>

### EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL CANAL DE RIEGO SAN LORENZO, CASERÍO COIPIN, HUAMACHUCO, LA LIBERTAD, PERÚ 2023

Evaluation of water quality in the San Lorenzo irrigation canal, Coipin hamlet, Huamachuco, La Libertad, Peru 2023

**Sumaran-Contreras Heison A. <sup>1\*</sup>, Gil-Rivero, Armando E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Programa de maestría en ciencias biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú; <sup>2</sup> Programa de maestría en ciencias biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú  
\*hsumaran@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** calidad de agua, canal de riego, contaminantes.

#### Introducción:

La calidad del agua, esencial para diversos propósitos, se evalúa mediante técnicas de laboratorio o kits caseros, con criterios como salinidad y toxicidad. Sin embargo, su uso creciente, como en el canal de riego San Lorenzo en Huamachuco, enfrenta desafíos por la contaminación del río Grande con efluentes domésticos, lo que amenaza la seguridad alimentaria y la salud pública. Es vital realizar estudios para comprender y tratar la contaminación, estableciendo estándares de calidad del agua para su uso seguro y eficiente en la agricultura. Este trabajo busca concienciar sobre la importancia de proteger la calidad del agua, beneficiando a los agricultores y a la salud pública en Huamachuco.

**Metodología:** El diseño empelado fue exploratorio y experimental. Además, que se recolectaron muestras (Fig.1) para ser analizadas en el laboratorio.

Fig. 1.  
Bocatoma del canal San Lorenzo



Se monitoreó trimestralmente:

- Parámetros físicos: turbidez, temperatura y sólidos totales disueltos.
- Parámetros químicos: pH, dureza total, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y DQO.
- Metales pesados: arsénico, cadmio, plomo y cobre.
- Parámetros biológicos: coliformes termotolerantes, coliformes fecales y DBO<sub>5</sub>.

Estos se analizaron y compararon con el DS-004-2017-MINAM.

**Resultados y discusión:** En la Tabla 1 se presentan los resultados del análisis del agua.

Tabla 1.  
Análisis del agua del canal San Lorenzo

Indicador	Unidad	Resultados				DS 004-2017-MINAM (D1: Riego de vegetales)
		5/06/2023	1/09/2023	8/12/2023	11/03/2024	
Turbidez	NTU	34.32	33	14	27.5	--
Temperatura	°C	23.4	23.8	25.5	24.32	Δ3
Sólidos totales disueltos	mg/l	450.6	413.4	700	561.25	--
pH	-	6.5	6.13	5.75	6.13	6.5-8.5
Dureza total	CaCO <sub>3</sub> mg/l	331.2	306.5	492	367.44	--
Sulfatos	SO <sub>4</sub> mg/l	109	117	83	106	1000
Carbonatos	CO <sub>3</sub> mg/l	4.52	4	0	3.01	--
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> mg/l	29	27	72	45.18	518
DQO	mg/l	94.91	87.07	102.65	95.11	40
Arsénico	As mg/l	0.015	0.018	0.012	0.018	0.1
Cadmio	Cd mg/l	0.0019	0.002	0.001	0.0021	0.01
Plomo	Pb mg/l	0.0058	0.0081	0.0066	0.0042	0.05
Cobre	Cu mg/l	0.00017	0.00015	0.0014	0.0021	0.2
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	6.28x10 <sup>2</sup>	7.16x10 <sup>2</sup>	0.6x10 <sup>2</sup>	3.4x10 <sup>2</sup>	1000
Coliformes totales	NMP/100 ml	3.02x10 <sup>3</sup>	2.43x10 <sup>3</sup>	2.4x10 <sup>3</sup>	3.22x10 <sup>3</sup>	--
DBO <sub>5</sub>	mg/l	47.84	48.32	34.97	46.71	15

El pH del agua de riego y la idoneidad del suelo para el crecimiento de las plantas son indicadores clave, y según Badr et al. (2023), el agua del canal San Lorenzo podría presentar problemas en el desarrollo de cultivos debido a su pH. Los sulfatos y bicarbonatos se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa. En todos los casos, el DBO<sub>5</sub> supera los LMP. Esto refleja una mayor contaminación y alta descomposición de materia orgánica (Hach, 2023).

**Conclusiones:** Los parámetros biológicos exceden la normativa peruana.

#### Referencias bibliográficas

- Badr, E. -S. A., Tawfik, R. T. y Alomran, M. S. (2023). An assessment of irrigation water quality with respect to the reuse of treated wastewater in Al-Ahsa oasis, Saudi Arabia. *Water*, 15(13), 2488. <https://doi.org/10.3390/w15132488>
- Hach. (2023). *Water Analysis Handbook*. <https://www.hach.com/resources/water-analysis-handbook>.

### EVALUACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE CROMO Y ACIDO TANICO MEDIANTE EL USO DE ADITIVOS USANDO UN CONSORCIO DE HONGOS

#### Evaluation of degradation of chromium and tannci acid through the use of additives using a consortium of fungi

**Ingrind M. Diaz**, **Hugo G. Jiménez**, **Luis E. Castro**, **Ricardo R. Zarate**, **Cinthia R. OSCharca**, **Abraham A. Pacheco**, **Jorge A. Zegarra** Y **Angelica Ribeiro**.

Instituto de Investigación e Innovación en Energías Renovables y Medio Ambiente, Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Arequipa 04011, Perú.

Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil

\*idiaz@ucsm.edu.pe

**Palabras clave:** Hongos; cromo; consorcio; biorremediación.

**Introducción:** Las curtiembres son consideradas como una de las industrias con mayor capacidad de dañar al medio ambiente por el elevado uso de recursos hídricos y contaminantes tóxicos en sus procesos. Entre los contaminantes más peligrosos se encuentra el cromo VI y el ácido tánico (Chaudhary, 2019). El cromo VI es muy peligroso por ser carcinogénico y mutagénico, por otro lado, el ácido tánico tiene la capacidad de unirse a proteínas formando complejos difícilmente biodegradables y al entrar en contacto con la fauna son letales para los peces y plantas (Bhattacharjee, 2021). Este proyecto busca identificar consorcios de hongos, que serán utilizados para la biorremediación de efluentes industriales, integrando agentes surfactantes y solventes orgánicos en sus procesos, para poder utilizarlos a mayor escala en cooperación de industrias de curtiembre, para contribuir con un desarrollo sostenible.

**Metodología:** Se realizó un muestreo de diferentes puntos relacionados al proceso y relave de la industria curtiembre, a partir de los cuales se procedió a aislar colonias de hongos, se trabajó en 2 lotes, posteriormente cada grupo pasó por un primer filtro de pre-tolerancia, seguido por un segundo filtro de tolerancia de cromo en medio sólido y se determinó su capacidad de crecimiento de biomasa en medio líquido en diferentes concentraciones de cromo. Las colonias sobrevivientes serán sometidas a pruebas de degradación de Cr VI a nivel de laboratorio bajo condiciones conocidas y optimizadas bajo la adición de solventes orgánicos y compuestos surfactantes. Finalmente, las mejores colonias serán identificadas y este consorcio de hongos será aplicado en una prueba de degradación de Cr VI en muestra de relave de curtiembre.

**Resultados y discusión:** De los 26 puntos muestreados se obtuvo un total de 18 colonias aisladas (Fig.1), de las cuales sobrevivieron 8 colonias al primer filtro de pre-tolerancia y 6 colonias al segundo filtro de tolerancia de cromo en medio sólido. Se seleccionó a la colonia de mayor potencial E07-PP en base a su tolerancia y velocidad de crecimiento (Fig.2).

Fig. 1. Colonias madres aisladas

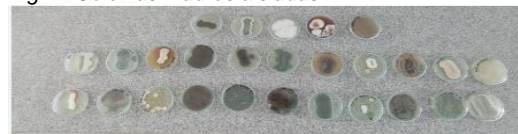


Fig. 2. Colonia E07.PP



Fig. 3. Crecimiento de biomasa en medio líquido



**Conclusiones:** Se obtuvieron 2 colonias resistentes a 500 ppm en medio sólido y se confirmó su capacidad de crecimiento de biomasa en hasta 2000 ppm (Fig. 3). Las colonias seleccionadas pasarán a una fase de prueba piloto para determinar su potencial de degradación de Cr VI y posteriormente optimizar el proceso con la adición de solventes orgánicos y compuestos surfactantes.

#### Referencias bibliográficas

- Chaudhary P, Beniwal V, Kaur R, Kumar R, Kumar A, Chhokar V. (2019), CLEAN – Soil Air Water, Efficacy of *Aspergillus fumigatus* MCC 1175 for bioremediation of tannery wastewater. 47(1900131).  
 Bhattacharjee A, Chaudhuri R, Pandey P, Mitra A. (2021), J. Environ. Eng. Landsc. Manag, Bioremediation of, chromium (VI) by a Microbial Consortium Isolated from Tannery Effluents and their Potential Industrial Application. 24(4).



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## EVALUACIÓN DE ZONAS APTAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE JULCÁN, LA LIBERTAD, PERÚ

**Assessment of suitable areas for solid waste disposal in Julcan province, La Llibertad,  
Perú**

**Sully Alexandra Olivares Rojas**, **Wilmer Ugarte López**

· Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; · Ingeniería Ambiental,  
Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

\*saolivaresro@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Infraestructura de disposición final; Gestión de residuos sólidos, Sistemas de Información Geográfica, Sostenibilidad Ambiental.*

Este estudio se enfoca en identificar áreas aptas para la disposición final de residuos sólidos municipales en la provincia de Julcán, La Libertad. La rápida expansión demográfica ha generado un aumento significativo en la producción de residuos, lo que requiere una gestión eficiente para minimizar los impactos ambientales y promover el desarrollo sostenible. La falta de infraestructura adecuada en Julcán ha provocado una acumulación desordenada de residuos, afectando negativamente el medio ambiente y la calidad de vida. Utilizando herramientas cartográficas y Sistemas de Información Geográfica (SIG), buscamos identificar áreas óptimas de acuerdo con la normativa ambiental. Se espera que este estudio brinde recomendaciones para la selección de áreas adecuadas, contribuyendo así a mejorar la gestión de residuos, minimizar los impactos

ambientales y promover la salud pública en Julcán. Los resultados incluirán la identificación de áreas adecuadas para la disposición de residuos sólidos, así como la preparación de un mapa detallado que aborde aspectos técnicos, sociales y ambientales de la gestión de residuos en la región.

### EVALUACIÓN PRELIMINAR IN VITRO DE CULTIVOS BACTERIANOS CON CAPACIDAD DE REDUCCIÓN DE NITRATOS, AISLADOS DE AGUAS RESIDUALES ACUÍCOLAS

#### Preliminary in vitro evaluation of bacterial cultures with nitrate reduction capacity, isolated from aquaculture wastewater

**Cobeñas-Elias Gladys J.\*<sup>1</sup>, Lozada-Coello María Lucía<sup>2</sup>, Quiñones-Cerna Claudio<sup>3</sup>, Cruz-Monzón José<sup>4</sup>, Robles-Castillo Heber<sup>5</sup>**

<sup>1-5</sup>Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú.

\* gjcobenasel@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Nitrato; bacterias; biorremediación; nitrato-reductasa*

**Introducción:** La contaminación del agua por NO<sub>x</sub> es un desafío ambiental global importante, lo que ha llevado a desarrollar diversas tecnologías que tratan de eliminar este contaminante, pero suelen ser costosas y poco eficientes (Fontalvo *et al*, 2022). En contraste, las bacterias ofrecen una alternativa económica y respetuosa con el ambiente. Esta investigación explora posibles cepas bacterianas que podrían ser efectivas para reducir los niveles de NO<sub>x</sub> en fuentes de agua.

**Metodología:** Se aislaron las cepas bacterias de aguas residuales acuícolas, usando medios de cultivo selectivos, las cepas se incubaron a 30°C y a 150 rpm/min durante 24 h; se usó la prueba nitrato-reductasa para la sección primaria, posteriormente se evaluaron tres tratamientos por cepa bacteriana nitrato reductasa positiva y se usó cromatografía iónica para cuantificar el nitrato reducido en los tratamientos. Los tratamientos se evaluaron con parámetros constantes de pH y temperatura, 7.0 y 30°C respectivamente.

**Resultados y discusión:** Se evaluaron tres cepas nitrato reductasa positivas, con tres tratamientos cada una, incubados durante 72 h a 30°C, después del periodo de incubación se cuantificó el NO<sub>x</sub> final para calcular el porcentaje reducido (Tabla 1). Hoang *et al*, 2022; Fontalvo *et al*, 2022 y Zhang *et al*, 2021, reportan cepas nitrato reductasa positivas con un porcentaje de reducción por encima del 80% de NO<sub>x</sub>, al igual que en esta investigación se presenta un porcentaje de reducción de un 93.9% de la cepa C-12. La cepa C-3 y C-7 presentan un porcentaje de reducción por debajo del 50%, lo cual indica que estas dos cepas podrían obtener mejores resultados si se evalúan a otras condiciones de temperatura y pH.

Fig. 1. Observación microscópica de la cepa 12 (estructura bacilar esporulada y Gram positiva)



Tabla 1. Nitrato reducido por las cepas nitrato-reductasas positivas evaluadas.

CE PA	TR AT.	NO <sub>x</sub> INICIAL (ppm)	NO <sub>x</sub> FINAL (ppm)	NO <sub>x</sub> REDUCIDO	% PROM. DE NO <sub>x</sub> REDUCIDO
C-3	3.1	100	87.2	12.8	33.9%
	3.2	100	25.6	74.4	
	3.3	100	85.3	14.7	
C-7	7.1	100	59.7	40.3	25.6%
	7.2	100	84.9	15.1	
	7.3	100	78.6	21.4	
C-12	12.1	100	7.4	92.6	93.9%
	12.2	100	0.0	100.0	
	12.3	100	11.1	88.9	

**Conclusiones:** La cepa C-12 presentó un 93.9% en la reducción de NO<sub>x</sub> in vitro, convirtiéndola en una cepa potencial para futuros estudios en la reducción de este contaminante en fuentes de agua, a diferencia de las cepas C-3 y C-7, que tuvieron un porcentaje de reducción por debajo del 50%.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## Referencias bibliográficas

Fontalvo, N., Gamero, W., Ardila, H., Gonzalez, A., Ramos, C., & Muñoz, A. (2022). Removal of Nitrogenous Compounds from Municipal Wastewater Using a Bacterial Consortium: an Opportunity for More Sustainable Water Treatments. *Water, Air, and Soil Pollution*, 233(8).

Hoang, P., Nguyen, T., Le, N., Phan, K., Mai, T., & Ha, P. (2022). Characterization of Isolated Aerobic Denitrifying Bacteria and Their Potential Use in the Treatment of Nitrogen-Polluted Aquaculture Water. *Current Microbiology*, 79(7).

Zhang, M., Pan, L., Su, C., Liu, L., & Dou, L. (2021). Simultaneous aerobic removal of phosphorus and nitrogen by a novel salt-tolerant phosphate-accumulating organism and the application potential in treatment of domestic sewage and aquaculture sewage. *Science of the Total Environment*, 758.





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### FITORREMEDIACIÓN DE *Cicer arietinum* “garbanzo” Y *Vicia faba* “haba” EN LA REMOCIÓN DE DIÉSEL B5, EN SUELO AGRÍCOLA.

#### Phytoremediation of *Cicer arietinum* “chickpea” and *Vicia faba* “vean” in the removal of Diesel B5, on agricultural land.

Patricia Rossy Angélica Milagros y Carlota Mogollón De Rivero

1. Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú

\*pattymodriv@gmail.com

**Palabras clave:** Fitorremediación; *Cicer arietinum* “garbanzo”; *Vicia faba* “haba”, remoción.

La presente investigación tiene el objetivo de evaluar la capacidad fitorremediadora de *Cicer arietinum* “garbanzo” y *Vicia faba* “haba” en la remoción de Diésel B5, en suelos agrícolas. La metodología utilizada consistirá, en el desarrollo de la metodología aplicada por fases; desde el diseño de los contenedores, vertimiento del Diésel B5, y la germinación de las leguminosas fitorremediadoras, *Cicer arietinum* “garbanzo” y *Vicia faba* “haba”. Los muestreos de suelo se realizarán por el método del cuarteo según indica la Guía para el Muestreo de Suelos Contaminados del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2014) en cada uno de los contenedores; para el cual se tomará porciones de suelo en seis puntos del prototipo de aproximadamente 5 cm de profundidad y  $\frac{1}{4}$  de kg por cada uno, teniendo en cuenta la profundidad de penetración del combustible, luego se procederá a mezclar y cuartear para obtener una muestra representativa del suelo contaminado. La determinación del pH, se realizará con una frecuencia de una vez por semana, una vez trasplantadas las plántulas de los dos tipos de leguminosas, teniendo como resultado final

cinco mediciones durante los 28 días de tratamiento. Para el índice de supervivencia, durante los 28 días de exposición al tratamiento con combustible Diésel B5, se contabilizará el número de plantas y se determinará el índice de supervivencia dividiendo el número de plantas vivas en un determinado tiempo entre el número de plantas iniciales, las cuales fueron 40 (20 plántulas de *Cicer arietinum* “garbanzo” y las 20 plántulas *Vicia faba* “haba”). Para el análisis de Diésel B5 por espectrofotometría de absorción atómica de llama se tomarán muestras homogéneas de 35 gr. del sustrato de suelo agrícola a los 28 días después de la aplicación del combustible Diésel B5 y se colocarán en frascos de vidrio rotulados. Estas muestras serán enviadas al Laboratorio de Ingeniería Química, Pabellón de Ingeniería Química Q1, donde se analizarán basado en la metodología de Espectrofotometría de absorción atómica de llama (FAAS), con el fin de determinar la concentración de Diésel B5 en cada una de las muestras enviadas.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## FRECUENCIA DE SEROTIPOS DE DENGUE EN PACIENTES DEL HOSPITAL III JOSÉ CAYETANO HEREDIA, PIURA

### Frequency of dengue serotypes in patients at Hospital III José Cayetano Heredia, Piura Área temática: Biología Molecular

**Ariana Baca Cumpa.**

La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo –  
La Libertad, Perú  
\*adbacacu@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *frecuencia; dengue; serotipos; Piura*

El dengue es una enfermedad febril aguda causada por un arbovirus del género *Flavivirus*. Se transmite al humano principalmente por el vector *Aedes aegypti*. Es la arbovirosis humana más importante en el mundo. Ocurre con frecuencia en climas tropicales y subtropicales de todo el mundo, sobre todo en las zonas urbanas y semiurbanas. El dengue es endémico en más de 100 países del mundo, y tiene mayor impacto en los países de las Américas, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental. Se conocen cuatro serotipos de dengue: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4. La infección por uno de ellos proporciona inmunidad a largo plazo contra el serotipo en cuestión e inmunidad transitoria contra los demás serotipos. Las infecciones secundarias por serotipos distintos aumentan el riesgo de sufrir síntomas graves. El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia de los serotipos de dengue en pacientes del Hospital III José

Cayetano Heredia, Piura (HJCH). La detección de virus e identificación del serotipo se realizó con el método molecular RT-PCR según el sistema STANDARD™ M10 Arbovirus Panel a partir de una muestra de plasma sanguíneo. Se utilizó estadística descriptiva y el programa Microsoft Excel 2010 para el análisis de datos. Se evaluó un total de 132 pacientes que acudieron al HJCH con sospecha de dengue entre enero y marzo del 2024. El 43.94% fueron casos confirmados (RT-PCR positiva) y el 56.06% sospechosos. El serotipo más frecuente fue DENV-1 (86.21%), seguido por DENV-2 (13.79%). No se reportó ningún caso de DENV-3 ni DENV-4. En conclusión, DENV-1 fue el serotipo más frecuente reportado en pacientes del HJCH clasificados como casos confirmados.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN PRESUPUESTAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS, ANDAHUAYLAS, APURÍMAC, 2021

#### Administrative management and budget execution at Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac, 2021

**Magnory Ramírez**, **Roberto Quispe**, **Manuel Fernández** y **Diana Vásquez**

EPG, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

EPG, Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América N°3145, Trujillo, Perú.

\* p810209621@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *gestión administrativa; ejecución presupuestal; presupuesto público*

**Introducción:** El presupuesto permite evaluar el desenvolvimiento de las entidades públicas (Kaharrukmi y Adli, 2022). Sin embargo, muchas veces las organizaciones no saben administrarlo y se refleja en una deficiente ejecución. La importancia de la ejecución del presupuesto es que permite detectar las desviaciones de lo planificado para poder establecer medidas de mejora (Ochoa-Aular y Ramírez, 2020). En tal sentido, esta investigación buscó determinar la relación entre la ejecución presupuestal y la gestión administrativa, en una universidad pública peruana, pues esta registró una ejecución baja de 73,5% del presupuesto que se le asignó en el 2021. (Gobierno del Perú, s.f.)

**Metodología:** Investigación tipo básica, no experimental transeccional y correlacional. La técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos fueron dos cuestionarios. Se estudió a 130 trabajadores administrativos de la entidad. El procedimiento consideró la recolección de los datos para luego procesarlos, estadísticamente, en SPSS, mediante la prueba Chi-cuadrado.

**Resultados y discusión:** Por un lado, se determinaron los niveles de la gestión administrativa y ejecución presupuestal, en ambos casos se determinó un nivel regular con 89,2% y 85,4% de representación, respectivamente. Luego se determinaron los niveles de las dimensiones de la gestión administrativa: la planificación, regular con 76,9%; la organización, regular con 72,3%; la organización, regular con 76,9%; y el control, regular con 79,2%. Dichos niveles guardan relación con el nivel de la ejecución presupuestal. Por otro lado, se determinaron las significancias de vinculación entre

variables, cuyos resultados se muestran en la tabla 1.

*Tabla 1. Prueba de Chi-cuadrado entre la ejecución presupuestal y la gestión administrativa.*

Variables relacionadas	Coficiente chi-cuadrado ( $\chi^2$ )	Significancia
Gestión administrativa	110,024	0,000
Planificación	98,397	0,000
Organización	55,265	0,000
Dirección	118,799	0,000
Control	102,240	0,000

Al resultar, en cada caso, las significancias menores a 0,05, se puede afirmar que las variables no son independientes.

**Conclusiones:** La gestión administrativa y sus dimensiones (planificación, organización, dirección y control) están relacionadas significativamente a la ejecución presupuestal.

#### Referencias bibliográficas

- Gobierno del Perú. (s.f.). Portal del Estado Peruano—Portal de Transparencia Estándar—PTE. [https://www.transparencia.gob.pe/reportes\\_directos/pte\\_transparencia\\_info\\_finan.aspx?id\\_entidad=141119&id\\_tema=19&ver=](https://www.transparencia.gob.pe/reportes_directos/pte_transparencia_info_finan.aspx?id_entidad=141119&id_tema=19&ver=)
- Kaharrukmi, D., & Adli, A. (2022). The Effect of Budget Execution Performance and Asset Management Performance on the Quality of Financial Statements Moderated by Disclosure of Financial Statements (Empirical Study on Ministry of Public Works and Housing). *Saudi Journal of Economics and Finance*, 6(3), 87-97. <https://doi.org/10.36348/sjef.2022.v06i03.001>.
- Ochoa-Aular, B., y Ramírez-B., J. (2020). Indicadores de gestión para optimizar el control presupuestario de empresa eléctrica. *Revista Neque*, 3(5), 44-54.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RURALES

### Rural Solid Waste Management

**Yanela Rosibel Ibañez Arteaga, Carmen Lizbeth Yurac Gonzales Velásquez**

· Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; · Ciencias Biológicas,  
Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú  
\* alenay.2701@gmail.com

**Palabras clave:** *gestión, residuos sólidos, rural*

En los últimos años el aumento de la generación de residuos sólidos ha tomado gran preocupación en autoridades y ciudadanía, pues se ve un aumento de estos en el ambiente, llegando a perjudicar al suelo, aire y agua, por lo que, se ha logrado la incorporación de políticas ambientales tanto en países desarrollados como subdesarrollados que procuran un mejor destino final de los residuos sólidos. Sin embargo, estas políticas no han sido adoptadas en su totalidad a niveles de gobierno y población; el Perú cuenta con políticas que ayudan a mejorar la calidad ambiental, pues describen que se tiene que disminuir la generación de residuos sólidos, dando un tipo de recuperación mediante la reutilización o reciclaje. No obstante, la mayoría de las políticas implementadas a nivel internacional y nacional abarcan al territorio urbano, separando a las zonas rurales, siendo el caso que estas zonas siguen retiradas debido a las barreras económicas y sociales, de igual manera, los gobiernos locales tienen la responsabilidad de proporcionar medidas dentro de su jurisdicción para la cooperación dentro de su zona. La investigación propuesta busca llenar este vacío de conocimiento al examinar el contexto específico de las zonas rurales en relación con la gestión de residuos sólidos. Los resultados obtenidos ayudarán a informar y replicar acciones en otras zonas rurales similares, con el objetivo de promover medidas de preservación y cuidado del medio ambiente entre los habitantes de estas comunidades. Ante ello, La presente investigación es no experimental, debido que

las variables no se manipulan, con diseño descriptivo, de nivel correlacional, porque se relacionará los datos de las variables, asimismo, tiene un enfoque cuantitativo. La recolección de datos en la presente investigación se realizó mediante la aplicación de cuestionarios en el caserío La Morada, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco. Los resultados muestran que la población tiene conocimiento de la realidad del problema de los residuos sólidos, sin embargo, carecen de una educación ambiental, lo que impide que estos tengan una buena gestión, por otro lado, las autoridades municipales no disponen de un presupuesto participativo por lo que no pueden llegar a compensar las necesidades de recolección de los residuos sólidos en los caseríos. Se concluye que es importante abordar el problema de la gestión de residuos sólidos rurales puesto que contribuye con el bienestar de la sociedad en su conjunto, aunque estas comunidades sean vulnerables, tienen un papel significativo en la conservación del ambiente.

### Referencias Bibliográficas

Decreto Legislativo 1278- 2017. Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Jueves, 21 diciembre de 2017.

·Chamaya, L. K. (2019) Gestión comunitaria de residuos sólidos en el centro Poblado Mayascóncg del distrito de Pítipo – Ferreñafe. [Tesis de licenciatura] Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. <https://orcid.org/0000-0001-8604-1070>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## HONGOS PRESENTES EN ULCERA CORNEAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO KID LAB DE TRUJILLO- PERÚ DICIEMBRE 2023 A MARZO 2024

**Fungi present in corneal ulcera of patients cared at the kid lab in Trujillo- Peru december 2023  
to march 2024.**

**Norma Salazar Vásquez** \*, **Juan Héctor Wilson Krug** \*

La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N San Andres - Trujillo- Perú; \*

\* nsalazarv@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *úlceras corneales, Hongos.*

Dada la relevancia para detectar a tiempo la formación de úlcera corneal que producen los hongos y evitar complicaciones que generan la pérdida de la visión en los pacientes del Laboratorio Kid Lab, Trujillo - Perú. Se determinó las especies de hongos en 27 pacientes con diagnóstico de úlcera corneal durante los meses diciembre 2023 a marzo 2024. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo observacional de los pacientes con resultados positivos en el estudio microbiológico para hongos según su especie. La técnica que se

utilizó es la revisión de registros de datos personales y el instrumento es la ficha de recolección de datos para las variables. Obteniendo como resultado las especies de hongos como son: *Fusarium moniliforme* 44%, *Fusarium solani* 11%, *Rhizoctonia* sp. y *Alternaria* en ambos 4%.



## IDENTIFICACIÓN DE PROTOZOARIOS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS HUMEDALES DE SAN JOSÉ EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

### Identification of Protozoans as Bioindicators of Water Quality in the Wetlands of San José in the Department of Lambayeque

**Torres Cruzado, Cristhian; Medina Tafur, Cesar y Fupuy Chung, Jorge**

· Laboratorio de Zoología de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

· Laboratorio de Investigación de Biología Pesquera de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo,  
Lambayeque Perú.

**Palabras clave:** *Protozoarios; Bioindicadores & Humedales.*

**Objetivo:** Identificar las taxas de los Protozoarios como Bioindicadores de la Calidad de Agua en Los Humedales de San José en el Departamento de Lambayeque. **Materiales y Métodos:** Se analizaron 7 cuerpos de agua denominados estaciones de muestreo, seleccionados por método no probabilístico, basado en las características ecológicas y distancia a la población, obteniéndose 42 muestras de agua obtenidas de forma directa (frascos de vidrio de 250ml), divididas en 21 muestras de superficie y 21 muestras de fondo, en dos periodos uno de 2 meses en verano (enero y febrero 2023) y otro en invierno (agosto). Se usaron las tinciones supra vitales, literatura especializada en

identificación taxonómica y una cámara de Sedgewick-Rafter para el recuento de los protozoarios en cada muestra, también índices de diversidad alfa y beta procesados por el programa estadístico PAST, adicionando la relación que tienen los parámetros físico-químicos (Ph, temperatura, oxígeno disuelto, saturación de oxígeno y salinidad). **Resultados:** Los datos preliminares determina la máxima abundancia en la Estación N°06 y N°01, denominada "Agua Verdosa" y "La Bocana", con 11 y 14 géneros respectivamente, el oxino disuelto es mayor estación N°01. El humedal con la menor abundancia relativa fue la estación N°04 con 3 géneros.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS VIALES

### Identification, evaluation and mitigation of socio-environmental impacts in the execution of road projects

**Mayra Yamilet Vásquez León**, Frans Allinson Leiva Cabrera

Departamento académico de ciencias biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo, Perú

\*myvasquezle@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *impactos ambientales; proyectos viales, identificación y evaluación; mitigación de impactos.*

El presente trabajo de investigación se desarrollará con el objetivo de identificar, evaluar y proponer medidas de mitigación para impactos socioambientales en la ejecución de proyectos viales; en vista a que la viabilidad de estos proyectos no solo ha impactado de manera positiva, sino que también se han presentado problemáticas como alteraciones al ambiente, tanto en medio físico, biológico y social; provocadas de manera directa o indirecta. Los impactos socioambientales requieren de una adecuada identificación, evaluación e implementación de medidas de prevención y/o mitigación para que no resulten perjudiciales al ambiente o la salud humana. En nuestro país, toda persona natural o jurídica que pretenda desarrollar proyectos de inversión, susceptibles de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, debe gestionar una certificación ambiental ante la autoridad competente, previo

a su ejecución; en estos estudios debe considerarse el daño ambiental generado, la identificación evaluación e implementación de medidas de control de los impactos ambientales, entre otros criterios que resulten relevantes, con el objetivo de prevenir los impactos negativos derivados de las acciones humanas expresadas por los proyectos de inversión, cautelando que se realicen de manera sostenible, conservando los ecosistemas y mejorando la calidad de vida de las personas; es por ello la importancia del desarrollo de esta investigación la cual permitirá identificar, caracterizar, evaluar la significancia y proponer medidas de mitigación social y ambiental de viabilidad técnica y económica y de esta manera se logre un equilibrio entre lo económico, social y ambiental en el desarrollo de cada una de los proyectos de inversión.



**IMPACTO DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD SOBRE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE  
*Anastrepha fraterculus* EN *Mangifera indica*, LAREDO, PERÚ.**

**Impact of temperatura and humidity on population fluctuation of *Anastrepha fraterculus* in  
*Mangifera indica*, Laredo, Perú.**

**Shirley Valderrama-Alfaro**

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Perú  
\*smvalderrama@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Fluctuación poblacional; Anastrepha; Mangifera*

*Anastrepha fraterculus* llamada comúnmente “mosca de la fruta” es una plaga ampliamente distribuida en zonas con climas cálidos, factor que favorece su reproducción. Los agroecosistemas de frutales se ven amenazados con la presencia de esta plaga, cuyas larvas provocan maduración precoz y caída de frutos infestados, causando así, pérdida en la producción y cantidad de cosecha. La presente investigación tiene como objetivo determinar el impacto de la temperatura y humedad sobre la fluctuación poblacional de *A. fraterculus* en *M. indica*, en el distrito de Laredo, Perú. El muestreo se inició en el centro poblado La Merced, consistió en colocar trampas caseras elaboradas con botellas plásticas de medio litro, a cada una de ellas se les realizó 4 agujeros equidistantes de 1 cm de diámetro. Se colocó 50 ml de atrayente alimenticio para

adultos de “mosca de la fruta” elaborado con levadura de *Torula* al 37%, la instalación de las trampas se realizó suspendiéndolas con nylon a una rama sombreada del frutal en estudio. Las trampas se colgaron dispuestas en zigzag, con un distanciamiento de 400 a 500 m entre trampas y a una altura de 2 m. Las trampas se evaluaron a los 15 y 30 días y los insectos colectados fueron llevados al laboratorio del programa nacional de mosca de la fruta para su determinación. En total se colectaron 39 individuos del género *Anastrepha* y 1 individuo del género *Ceratitis*, durante el mes de marzo del 2024. Durante los meses siguientes se determinarán las especies y se muestrearán los centros poblados Santo Domingo, Galindo, Quirihuac, Caballo muerto y Bello Horizonte ubicados en el distrito de Laredo.





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### IMPACTO DE PLANTACION DE EUCALIPTO SOBRE LA ACIDEZ, COMPACTACION Y FERTILIDAD DE SUELO ALTOANDINO

#### Impact of eucalyptus planting on the acidity, compaction and fertility of high andean soil

**Jael Calla Calla**\*

Puno, Universidad Nacional de Juliaca, Av. Nueva Zelandia N°631, Perú

\*callajael@gmail.com

**Palabras clave:** acidificación de suelo; compactación; eucalipto; fertilidad.

**Introducción:** el eucalipto es una especie forestal que se introdujo a los ecosistemas del Perú, sin considerar sus efectos ambientales en la calidad del suelo. Sin embargo, esta especie se adaptó muy bien sobre todo en los ecosistemas de regiones altoandinas, siendo además la especie más preferida debido a su precocidad por los agricultores altoandinos, a pesar de que ellos mismos mencionan que cultivos en sus alrededores ya no prosperan como antes de su plantación. El objetivo de este trabajo fue cuantificar los impactos sobre la acidez, compactación y fertilidad del suelo.

**Metodología:** el estudio se realizó en 2017 en la comunidad campesina de Kocan-Juliaca, Puno (15° 23' 25" S y 70° 12' 21" O, altitud 3830msnm). En ella se seleccionaron dos áreas adyacentes de una hectárea cada una, uno de eucalipto con espaciamento de 4 x 4 m y otro de pasturas nativas. Dentro de cada área se tomaron cinco muestras aleatorias de suelo a partir de calicatas de 40 x 40 cm y 0-15 cm de profundidad. Estas muestras se etiquetaron y enviaron al laboratorio de la estación experimental del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), en Puno.

**Resultados y discusión:** El suelo con eucalipto mostró mayor densidad aparente, aumentándole 0,23 g/cc (Tabla 1), esta tendencia también fue encontrada por da Silva, (2012) y Alkellabi et al., (2016). El suelo con eucalipto tuvo menor pH (4.63) que con pasturas (5.19), semejantes resultados encontraron (Vigo y Oclocho, 2017). Respecto a fertilidad hay disminución de contenido comparado a pasturas, estos resultados coinciden con los obtenidos por Valenca et al., (2016) donde el eucalipto reduce el N del suelo de 2.3 a 1.5 g/kg, la materia orgánica de 5.3 a 4.5%, y el fosforo de 3.3 a 2.9 ppm.

Tabla 1. Medias de propiedades de suelos con eucalipto comparados con pasturas (profundidad 0-15 cm)

Tratam	da	pH	MO%	N%	P ppm	Kppm
Eucalipto	1.53	4.63	1.92	0.09	6.84	27
Pasto	1.3	5.19	2.13	0.14	4.46	32.6
P-valor	0.00*	0.00*	0.32ns	0.00*	0.11ns	0.04*

ns: no existe diferencia significativa

\*existe diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ )

**Conclusiones:** se concluye que la plantación de eucalipto contribuye a la compactación; a la acidificación y a la disminución parcial de la fertilidad de un suelo en condiciones altoandinas.

#### Referencias bibliográficas

Alkellabi, H. G., Sallal, J., Alhamza, A., & Jabor, K. A. (2016). The impact of the cultivation of vegetable wind breaks on some physical and chemical properties of the soils affected by desertification near the Al-masab Alaam ( middle section ). *Agricultural Science Research Journal*, 6(June), 120–128.

da Silva, R. (2012). *Impact of Eucalyptus plantations on pasture land on soil properties and carbon sequestration in Brazil*.

Valenca, A., Vanek, S., Meza, K., Ccanto, R., Olicera, E., Scurrah, M., Lantinga, E., & Fonte, S. (2016). Land use as a driver of soil fertility and biodiversity across an agricultural landscape in the Central Peruvian Andes. *Ecological Applications*, 38(1), 42–49.

Vigo, C., & Oclocho, F. (2017). *Influencia de las plantaciones de eucalipto (Eucalyptus globulus) en las características del suelo a diferentes pisos altitudinales, distritos de Magdalena, Tingo y San Isidro del Maino, Amazonas, 2017*



## IMPACTO DEL GANADO CAPRINO EN EL SECTOR NOROESTE DEL “COTO DE CAZA EL ANGOLO”

Impact of goats in the northwest sector of the “coto de caza el angolo”

**Elizabeth Sánchez Guerrero<sup>1\*</sup>, Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>2</sup> & Vicky Almendra Correa Seminario<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú. <sup>3</sup>Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona – España.

\*elizabethsanchezguerrero31@gmail.com

**Introducción:** El estudio revela los principales impactos del ganado caprino en el sector Noroeste del Coto de Caza El Angolo (CCEA). Se evaluó la población, sus actividades y su relación con el entorno, utilizando la Matriz de Leopold para analizar el impacto en suelo, agua, flora, fauna y paisaje. Los impactos negativos de *Capra aegagrus hircus* predominaron sobre los positivos, especialmente en la flora, aunque se observó una reducción debido a una mayor diversidad vegetal. El suelo fue el factor más beneficiado, y se registró un aumento en el impacto positivo debido a más deyecciones, lo que mejoró la materia orgánica, la disponibilidad de pasto y la conservación de especies.

**Metodología:** Se muestreó cada dos meses en dos temporadas, en la época seca y después de las lluvias, de 5:00 a.m. a 7:00 p.m. Se aplicó la Matriz de Leopold, se consideró suelo, agua, flora, fauna y paisaje. Se usaron diversos métodos para recolectar muestras y analizar la actividad de las “cabras”, incluida la estimación de su población. Se evaluó la conductividad eléctrica, materia orgánica, pH y compactación del suelo, se analizó la flora, su IVI, la preferencia alimentaria del ganado, análisis de excrementos, capacidad de soporte forrajero, estimación de unidades ganaderas, producción de biomasa y análisis de la fauna asociada. Estos datos se usaron para obtener la valoración total del impacto.

**Resultados y discusión:** Se contaron un total de 1720 individuos. El impacto negativo de alteración de hábitat fue de -18 a -22, la alteración de la densidad vegetal de -15 a -21. Se reportaron 13 especies de flora en las quebradas muestreadas. La especie con mayor IVI fue *Ipomoea carnea* con un valor de 272. La preferencia alimentaria de las cabras fue por *Ipomoea carnea*, *Neltuma piurensis* y *Vachellia macracantha*. La cantidad de materia orgánica de los suelos fue de 0.10 a 0.20%. La compactación de 1.52-1.55 g/cm<sup>3</sup>. El total de impactos negativos por *Capra aegagrus hircus* (-146) y supera a los positivos (+ 74), el más afectado fue la flora (-59), la tasa de consumo de los caprinos varía en función de la época.

**Conclusiones:** Los impactos negativos causados por *Capra aegagrus hircus* fueron mayores que los positivos.

### Referencias bibliográficas:

Conesa Fernández, V., Conesa Ripoll, V. & Conesa Ripoll, L. (2011). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Editorial Mundi -Prensa. Madrid – España.

Mancilla, J. (2014). El papel de la cabra doméstica *Capra aegagrus hircus* en la estructura y conservación del Monte Mediterráneo. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla – España.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## IMPACTOS AMBIENTALES POR PRÁCTICAS AGRÍCOLAS INADECUADAS EN EL CULTIVO DE GRANADILLA Y ROCOTO EN LA CUENCA SAN ALBERTO, DISTRITO DE OXAPAMPA – PASCO

### Environmental impacts due to inadequate agricultural practices in the cultivation of granadilla and rocoto in the San Alberto Basin, Oxapampa - Pasco district

**Karina Violeta Carhuaricra Espinoza, José Kalion Guerra Lu., Leiwer Flores Flores., Darío Emiliano Medina Castro.**

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú;

<sup>2</sup> \* Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú;

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo  
\* guerralu2@yahoo.com

**Palabras clave:** *Prácticas agrícolas, impacto ambiental, propuesta, plaguicidas.*

El objetivo del presente trabajo fue la identificación y evaluación de los impactos ambientales por prácticas agrícolas inadecuadas en el cultivo de granadilla y rocoto en la cuenca San Alberto del Distrito de Oxapampa, para establecer la propuesta de mitigación. En el cultivo de granadilla se determinó que el medio abiótico y biótico tienen impactos negativos moderados a severos en el medio socioeconómico (salud, conflictos sociales) los impactos negativos son moderados, por otro lado, en el cultivo de rocoto, respecto al medio abiótico y biótico los

impactos negativos son moderados a severos, en el medio socioeconómico (salud) los impactos negativos son severos. Para minimizar los impactos ambientales negativos se estableció la propuesta de mitigación por componente ambiental para el cultivo de granadilla y rocoto, se enfatizó en el componente suelo, agua, flora, fauna debido al uso indiscriminado de los agroquímicos, dependencia de fertilizantes, falta de conservación de suelo, escasa aplicación de las buenas prácticas agrícolas durante las etapas fenológicas del cultivo.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS EN PACIENTES SINTOMÁTICOS RESPIRATORIOS ATENDIDOS EN CENTROS DE SALUD

### Importance of determining the prevalence of tuberculosis in respiratory symptomatic patients cared in health centers

**Claudia Cecilia Falla Chafloque**, **Guillermo Juan Cox Trigoso**

Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo 13011, Perú; Facultad de Ciencias  
Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo 13011, Perú.  
\*ccfch2805@gmail.com

**Palabras clave:** *Tuberculosis; Prevalencia; Sintomático; Respiratorio*

La tuberculosis (TB) se ha convertido en la infección transmisible más importante de salud pública. La Organización Mundial de la Salud (OMS) informó, en 2019, que entre 8 y 11 millones de personas enfermaron de tuberculosis a nivel mundial. Actualmente, la OMS informa que aproximadamente una cuarta parte de la población está infectada de forma latente. Son diversos factores que explican esta situación, principalmente demográficos y socioeconómicos; así tenemos las migraciones, la presencia de determinantes sociales y estilos de vida inadecuados y la peligrosa comorbilidad con la epidemia del VIH. Además, la insuficiencia de las pruebas disponibles dificulta el diagnóstico rápido y preciso de la tuberculosis y la predicción de la progresión a la enfermedad tuberculosa; pero lo más grave es cuando reciben tratamiento, puesto que tiende a ser la prescripción inadecuada, favoreciendo el aumento de casos de TB y la TB-MDR. Se estima que la cobertura mundial del tratamiento de TB podría aumentar en los próximos años; por ende, los países

procuran centrarse en aumentar la cobertura del tratamiento, incluso si esto requiere gasto adicional. En el Perú, la tuberculosis es una enfermedad endémica, con altas tasas de incidencia y transmisión activa en varios departamentos; según informes de la Organización Panamericana de la Salud, Perú es el segundo país con la más alta carga de TB en la región de América del Sur. Por otro lado, en el país no hay avances suficientes para contrarrestar la TB, incluso los programas contra esta enfermedad no son eficientes. En general, la evidencia existente exige inversión adicional en la atención de la TB y acciones multisectoriales para ponerle fin a esta enfermedad. Por tanto, se resalta la importancia de reconocer el número de casos de TB en la salud pública; así como, determinar estrategias de vigilancia y control de la enfermedad; y finalmente incentivar la realización de investigaciones afines.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON EL DENGUE EN PACIENTES ATENDIDOS EN CENTROS DE SALUD

#### Importance of determining the prevalence and factors related to Dengue in patients cared for in Health Centers.

**Lady Diana Aguilar Sagastegui<sup>1</sup>\*, Guillermo Juan Cox Trigoso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú.

\*nagumi\_814@hotmail.com

**Palabras clave:** *Dengue, prevalencia, factores relacionados*

El dengue es causado por un virus de la familia *Flaviviridae* que tiene cuatro serotipos. La enfermedad es endémica en más de 100 países y la incidencia ha aumentado, especialmente en casos de dengue hemorrágico. En América la tasa de incidencia de la enfermedad es alta, así mismo, se ha registrado un grave brote de dengue en el Perú en los últimos años. Los mosquitos que son hospederos del virus prefieren reproducirse en aglomeraciones artificiales de agua, influenciados por factores climáticos como las lluvias, la temperatura y la humedad. Estudios han demostrado que estas relaciones son específicas de cada región y pueden variar incluso dentro de un mismo país. El dengue puede causar síndromes febriles,

hemorragias y hasta la muerte. En Trujillo, se han reportado de más de 13,000 casos de dengue, en La Esperanza los casos superan los 2,000. Para confirmar los casos de dengue se utilizan la prueba rápida de dengue, así como, Elisa y PCR, sumado a altos niveles de hematocrito, leucopenia y trombocitopenia. El aumento de casos en Trujillo, especialmente en La Esperanza, puede causar la muerte de pacientes debido a factores de riesgo, por eso se hacen necesarias investigaciones en esta área para poder relacionar los factores de riesgo y la enfermedad que presentan pacientes atendidos en centros de salud con la finalidad de implementar medidas preventivas efectivas y evitar la propagación del dengue.



## INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y ANEMIA EN NIÑOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE CARAZ, PERÚ, 2023

Intestinal parasite infection and anemia in children treated at a Hospital in Caraz, Peru-2023

**Gallardo Bocanegra, Javier Eduardo<sup>1\*</sup>; Jara Campos, Cesar Augusto**

<sup>1</sup>Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

\*jiravegb@gmail.com

**Palabras claves:** *Enteroparasitos, anemia, desnutrición, protozoos, helmintos.*

Las enteroparasitosis son enfermedades parasitarias intestinales que representan un desafío significativo para la salud pública global, afectando a más de dos mil millones de personas, especialmente en regiones con alta prevalencia endémica. Estas condiciones están estrechamente vinculadas a factores socioeconómicos y educativos bajos, y afectan desproporcionadamente a los niños debido a su sistema inmunológico en desarrollo y la falta de higiene. Las consecuencias de la parasitosis intestinal varían desde leves hasta graves, incluyendo hemorragias digestivas, deficiencias de crecimiento y desarrollo físico y cognitivo limitado, con una relación notable entre desnutrición y parasitosis. Aunque la mortalidad directa por estas enfermedades es baja, la morbilidad es alta, resultando en una variedad de manifestaciones clínicas como colitis, prolapso rectal, perforaciones y obstrucciones intestinales, mala absorción de

nutrientes, desnutrición y anemia por deficiencia de hierro. Las parasitosis intestinales se clasifican según los agentes causantes: protozoos, que son organismos unicelulares con un ciclo de vida complejo y una fase quística, y helmintos, que incluyen nematodos (gusanos cilíndricos), trematodos (gusanos planos no segmentados) y cestodos (gusanos planos segmentados). Los protozoos se transmiten principalmente a través de la ruta fecal-oral, por la ingestión de quistes en agua o alimentos contaminados, y en el intestino, estos quistes se transforman en formas activas que causan enfermedad. La comprensión y el tratamiento de estas enfermedades requieren un enfoque integral que incluya mejoras en la higiene, la educación y las condiciones socioeconómicas, junto con estrategias de salud pública efectivas para su prevención y control.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y ESTADO NUTRICIONAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE SIMBAL, LA LIBERTAD, PERÚ. 2024.

#### Intestinal parasite infection and nutritional status in primary schoolchildren from Simbal, La Libertad, Peru. 2024.

Riveros Blanco Reysshell Anabell <sup>1</sup>

<sup>1</sup> La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

rriveros@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *infección por parásitos intestinales; nutrición; prevalencia.*

Las infecciones causadas por parásitos intestinales (IPIs) son un problema de distribución mundial, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de las principales causas de morbilidad especialmente en países en vías de desarrollo, donde puede existir precariedad en cuanto a los servicios básicos de saneamiento y servicios de agua potable. Se presentan aproximadamente en el 24% de la población mundial al año, reportándose infecciones por helmintos y protozoarios como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Hymenolepis nana*, *Blastocystis hominis*, especies de *Schistosoma* entre otros. Los escolares del nivel primario, presentan la mayor tasa de infección parasitaria, en parte por la falta de conocimiento en higiene y saneamiento; causando el retraso en el crecimiento de los estudiantes, disminuyendo su rendimiento académico, físico y mental, asociándose estos resultados adversos a la anemia y afección del estado nutricional. Por otro lado, se sabe que las prevalencias de las IPIs varían respecto a varios factores, principalmente, tiempo en el que se registran los datos y el lugar de

investigación, por ello es indispensable contar con datos actualizados a fin de analizar la tendencia de dichas prevalencias a través del tiempo y poder adoptar medidas necesarias. También se sabe que la desnutrición es un problema pendiente de solución en muchos lugares del Perú, donde se ha registrado que hasta el 40% de los niños en edad escolar presentan este mal endémico. El objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia de infección por protozoarios y helmintos intestinales en niños escolares de nivel primario con relación al estado nutricional, según los indicadores propuestos por la OMS, del distrito de Simbal, Región La Libertad, Perú. Se diseñó una investigación descriptiva y de corte transversal en escolares del distrito de Simbal, en dos etapas: la primera para evaluar el estado nutricional según los indicadores propuestos por la Organización Mundial de la Salud y la segunda, a determinar las especies causantes de las IPIs en la población de estudiantes. Para la detección de parásitos, se analizó en fresco y se utilizó el método de Faust, además del método de Kinyoun para coccidios.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### INFLUENCIA DEL CAUCHO RECICLADO DE NEUMÁTICO Y FIBRA DE BAGAZO DE *Saccharum officinarum* (CAÑA DE AZÚCAR) EN LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS PARA MAMPOSTERÍA

Influence of recycled tire rubber and bagasse fiber from *Saccharum officinarum* (sugar cane) in the production of ecological bricks for masonry

**Manuel Fernández**, Darío Medina, Magnory Ramírez y Diana Vásquez

EPG, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

EPG, Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América N° 3145, Trujillo, Perú.

p810912721@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** caucho reciclado; bagazo; ladrillos ecológicos, residuos sólidos

**Introducción:** La generación de residuos va incrementando con el desarrollo de las ciudades (Rodríguez-Guerra y Baca-Cajas, 2022). Se estima que los residuos se incrementarán en 70% al 2050, es decir, se generarán 3400 millones de toneladas de residuos a nivel mundial (Kaza et al., 2018). Mientras países como Alemania, Suiza y Bélgica logran reciclar más del 50% de sus residuos y un porcentaje casi nulo es destinado a vertederos (Segura et al., 2020), en Latinoamérica, alrededor del 90% de los residuos aún tienen como disposición final vertederos a cielo abierto e incineración (Kaza et al., 2018). Por ello, este estudio buscó una alternativa de reutilización de los residuos, a través de la evaluación de la influencia del caucho reciclado (CR) y la fibra de bagazo de caña de azúcar (BCA) en la elaboración de ladrillos para mampostería.

**Metodología:** Investigación tipo aplicada, de diseño experimental, nivel explicativo y enfoque cuantitativo. La técnica fue la observación y los instrumentos fueron fichas. Se evaluaron 80 ladrillos con caucho reciclado y bagazo de caña de azúcar al 5%, 10% y 15%, según los requerimientos de la norma peruana E. 070 Albañilería, para luego evaluar la influencia de estos residuos en la elaboración de ladrillos, mediante el análisis ANOVA, en RStudio.

**Resultados y discusión:** Se determinaron los

valores de cinco propiedades físico-mecánicas de los ladrillos, los cuales cumplen con la normativa peruana: variación dimensional, valores menores a 2% (largo: 0,98%, ancho: 1,95%, alto: 1,41%); alabeo, valores menores a 2mm (máximo valor hallado

1,84mm en 15%CR); absorción, valores menores a 22% (máximo valor hallado 18,08% en 5%CR); resistencia a la compresión, valores superiores a 50 kg/cm<sup>2</sup> (máximo valor hallado 58,16 kg/cm<sup>2</sup> en 15%CR); y succión, valores dentro del rango de 10 a 20 gr/200 cm<sup>2</sup>-min (máximo valor hallado 16,67 g en 5%CR). Respecto a la influencia del CR en la elaboración de ladrillos, se determinó que casi todas las propiedades se ven influenciadas (significancias menores a 0,05), con excepción de la variación dimensional del largo y el alabeo convexo.

Tabla 1. Prueba ANOVA

Propiedad	Descripción	Significancia
Variación dimensional	Largo	0,512
	Ancho	0,000
	Alto	0,000
Alabeo	Convexo	0,123
	Cóncavo	0,014
Absorción	Absorción	0,004
Resistencia a la compresión	Resistencia a la compresión	0,000
Succión	Succión	0,000

**Conclusiones:** La incorporación de CR influye significativamente en la elaboración de ladrillos para mampostería.

#### Referencias Bibliográficas

- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Woerden, F. V. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Publications.
- Rodríguez-Guerra, A. & Baca-Cajas, K.A. (2022). Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): análisis de una década de gestión en países de Europa y América. *RE MCB*, 42(1), 49-61. <https://doi.org/10.26807/remcb.v43i1.919>
- Segura, Á., Rojas, L., & Pulido, J. (2020). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Revista Espacios*, 41(17).





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## *Inga edulis* “huaba” EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS EN TINGO MARIA – PERU

### *Inga edulis* “huaba” in the recovery of degraded soils Tingo María – Perú

**José Kalion Guerra Lu<sup>1\*</sup>, Leiwer Flores Flores<sup>2</sup>, Alberto Franco Cerna Cueva<sup>3</sup>, Darío Emiliano Medina Castro<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú;

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo  
\* guerralu2@yahoo.com

**Palabras clave:** *Recuperación, suelos degradados.*

El objetivo de este estudio fue evaluar la recuperación de suelos degradados ex cicales mediante la siembra de *Inga edulis* con diferentes edades de siembra, a la vez hacerle la valoración económica por la incorporación del NPK hacia el suelo, determinado si existe diferencia significativa en relación con el tiempo de siembra. Para esto se requiere análisis físicos y químicos de los suelos haciendo cálculos y análisis determinar la recuperación de los suelos degradados ex cicales, así como su valoración económica y sus diferencias significativas, teniendo como resultado que a partir de los 4 años de siembra de *Inga edulis* en suelos degradados, estos se han recuperado pudiendo ser utilizados en actividades agrícolas sostenibles, y que el valor económico a precios de mercado se van incrementando por el aporte de macro y micronutrientes, los mismos que presentan diferencias significativas en relación con el tiempo de siembra, por lo que se concluye que *Inga edulis* recupera suelos degradados por el aporte de macro y micro nutriente y su valoración económica está en relación con el tiempo de siembra.

**LA SECUENCIACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO PERMITE OBTENER EL GENOMA PLASTIDIAL DE *Phragmipedium kovachii* (Orchidaceae) ESPECIE ENDÉMICA DEL NORESTE DE PERÚ**  
**High-throughput sequencing yields the complete plastid genome of the endemic species *Phragmipedium kovachii* (Orchidaceae) from northeastern Peru**

**Jois V. Carrion<sup>1,2</sup>, Jhordy Perez<sup>1</sup>, Daniel Tineo<sup>1</sup>, Martha S. Calderon<sup>1</sup>, Ligia Garcia<sup>1</sup>, Manuel Oliva<sup>1</sup>, Oscar Gamarra<sup>1</sup>, Danilo E. Bustamante<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú; <sup>2</sup> Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (IIIA), Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental (FICIAM), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú  
 \*7057569862@untrm.edu.pe

**Palabras clave:** *endemic species, genome assembly, Peru, Phragmipedium.*

**Introducción:** *Phragmipedium kovachii* es una especie de orquídea endémica de las regiones de Amazonas y San Martín. Desafortunadamente, su extracción excesiva la ha convertido en una especie en peligro crítico de extinción (Cribb 2005; IUCN 2016). En este estudio, realizamos la secuenciación de nueva generación de *P. kovachii* (número de acceso al GenBank OR348669) y ensamblamos su genoma completo del cloroplasto.

**Metodología:** El espécimen de *P. kovachii* fue obtenido en el vivero Kgory Thika, Yambrasbamba, Bongará, Amazonas (5° 46' 13.626" S, 77° 53' 55.409" O). Se tomaron muestras de tejido de las hojas para los análisis genómicos. El ADN genómico se extrajo de *P. kovachii* (especimen voucher KUELAP988) utilizando el kit NucleoSpin (Macherey-Nagel, Düren, Alemania). La construcción y secuenciación de la biblioteca Illumina PE de 150 pb se realizó utilizando la plataforma Novaseq de Macrogen (Seúl, Corea del Sur). El genoma se ensambló utilizando la configuración de novo predeterminada en MEGAHIT (Li et al. 2015) y Geneious Prime 2023.2 (<https://www.geneious.com>) para cerrar las brechas.

**Resultados y discusión:** El genoma completo del cloroplasto de *P. kovachii* es rico en A+T (64,3%), con un tamaño de 152.918 pb. Este genoma plastidial contiene un total de 129 genes (74 proteínas ribosómicas, 39 tRNAs, 8 rRNAs) y 5 pseudogenes, incluyendo un par de regiones invertidas (IRs) de 25.116 pb de tamaño separadas por una región de copia única grande (LSC) de 89.216 pb y una región de copia única pequeña (SSC) de 13.470 pb.

**Fig. 1.** Morfología de *Phragmipedium kovachii* (KUELAP988) y Genoma Cloroplastidial.



**Conclusiones:** Este genoma tiene la típica organización cuatripartita siguiendo la estructura de otros plastomas de Orchidaceae. Los análisis filogenéticos revelan la estrecha relación entre *P. kovachii* y *P. besseae*. Este estudio contribuye a la comprensión de la relación filogenética del grupo monofilético de Cyripedioideae.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el INDES-CES/UNTRM a través del Proyecto CUI N° 2315092 "CEINFOR". Este estudio también fue financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNTRM (DITT-2023-BM).

**Referencias bibliográficas**

Dong, W. L., Wang, R. N., Zhang, N. Y., Fan, W. B., Fang, M. F., & Li, Z. H. (2018). Molecular evolution of chloroplast genomes of orchid species: insights into phylogenetic relationship and adaptive evolution. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(3), 716. <https://doi.org/10.3390/ijms19030716c>

### MODELACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES Y SU IMPACTO EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE LA CUENCA QUILCA CHILI AREQUIPA-PERÚ

#### Modeling of Emerging Contaminants and Their Impact on Aquatic Ecosystems in the Quilca Chili Basin, Arequipa-Perú.

**Median Ramos Robert Joaquin<sup>\*</sup>, Figueroa Huayhuaca Diego Fabricio., Pacheco Paretto Carlos Andres.**

Universidad Católica de Santa María  
\*robert.medina@ucsm.edu.pe

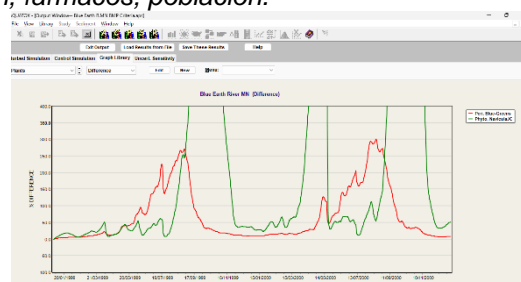
**Palabras clave:** Modelización; fármacos; población.

**Introducción:** Los contaminantes emergentes, principalmente los fármacos están tomando cada vez más relevancia, en los estudios de purificación de agua, debido al descubrimiento de su toxicidad potencial en ambientes acuáticos y su capacidad para metabolizarse en componentes reactivos altamente peligrosos para los ecosistemas [1], sin embargo su difícil determinación ha hecho necesario el uso de sistemas de modelación para determinar su posible concentración y efectos, siendo el objetivo de la presente investigación.

**Metodología:** Primeramente se recopiló información bibliográfica de las posibles especies de algas y organismo bentónicos presentes en los ríos de la cuenca Quilca- Chili [2], además se indago sobre la concentración promedio de fármacos presentes en aguas residuales urbanas y sus principales metabolitos, enfocándonos en el paracetamol y la amoxicilina [3,4,5]. Con la información recopilada se utilizó el software ECOSAR 2.2 para la determinación de Lc50 y para modelar las posibles variaciones en el ecosistema acuático en función del concentración (100 µg/L P-aminophenol, 85 µg/L P-Benzoquinone y 324 µg/L de NAPQI) de fármaco añadida se utilizó AQUATOX 3.2.

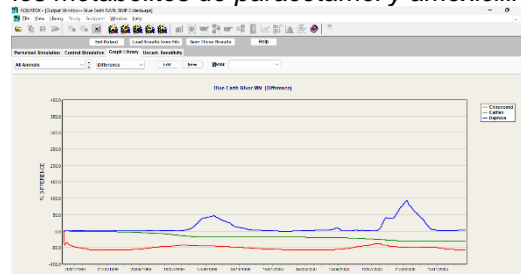
**Resultados:** A partir de los datos toxicológicos de cada metabolito se identificó la interacción del contaminante con los organismos acuáticos más comunes del río Chili. Se observa en la *Figura 1* el decaimiento en la tasa de desarrollo y el incremento en la tasa de mortalidad del fitoplancton (*Phyto Navicula* 30% - *Princeps Oscillatoria* 25%).

**Fig. 1.** Estado poblacional de *Princeps Oscillatoria* y *Phyto Navicula* después de la interacción con los metabolitos de paracetamol y amoxicilina.



La especie potencialmente más afectada es la *Chironomid*, con un decrecimiento poblacional del 50%, por otro lado, las *Daphnias* no presentan una severa afectación por la presencia de estos contaminantes.

**Fig 2.** Estado poblacional de *Daphnia*, *Catfish* y *Chironomid* después de la interacción con los metabolitos de paracetamol y amoxicilina.



**Conclusiones:** Los metabolitos del paracetamol y la amoxicilina afectan significativamente a diversas especies acuáticas en la cuenca del Quilca-Chili, con variaciones en la respuesta según la especie. Mientras el fitoplancton y los Chironomids experimentan aumentos en la mortalidad y cambios en sus tasas de desarrollo, los Chironomids sufren una reducción poblacional de hasta el 50%, las Daphnias son más resilientes. El uso del software AQUATOX 3.2 ha sido esencial para modelar estas interacciones y ayudar en la gestión de los impactos de estos contaminantes en los ecosistemas acuáticos.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## Referencias bibliográficas:

Tejada, C., Quiñonez, E., & Peña, M. (2014). Contaminantes Emergentes en Aguas: Metabolitos de Fármacos. Una Revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 10(1), 80. <https://doi.org/10.18359/rfcb.341>.

Jose Santacruz, G. R. (2021). Efecto de la degradación ambiental, por acción antrópica, sobre la biodiversidad de macroinvertebrados bentónicos (MIB) del río Yura. *Renati.sunedu.gob.pe*.

[https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/100351/brows\\_e?type=subject&order=DESC&rpp=50&value=](https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/100351/brows_e?type=subject&order=DESC&rpp=50&value=)

Chen, L., Wang, B., Diao, Z., Zhao, M., Xie, K., Zhang, P., Wang, X., Zhang, T., & Wang, J. (2019). Development and Validation of an HPLC-ESI/MS/MS Method for the Determination of Amoxicillin, Its Major Metabolites, and Ampicillin Residues in Chicken Tissues. *Molecules*, 24(14), 2652. <https://doi.org/10.3390/molecules24142652>

Serna-Galvis, E. A., Martínez-Mena, Y. L., Porras, J., Torres-Palma, R. A., Serna-Galvis, E. A., Martínez-Mena, Y. L., Porras, J., & Torres-Palma, R. A. (2022). Antibióticos de alto consumo en Colombia, excreción en orina y presencia en aguas residuales—Una revisión bibliográfica. *Ingeniería y competitividad*, 24(1). <https://doi.org/10.25100/iyc.24i1.11267>

Githinji, L. J. M., Musey, M. K., & Ankumah, R. O. (2011). Evaluation of the Fate of Ciprofloxacin and Amoxicillin in Domestic Wastewater. *Water, Air, & Soil Pollution*, 219(1), 191-201. <https://doi.org/10.1007/s11270-010-0697-1>

Szultka, M., Krzeminski, R., Jackowski, M., & Buszewski, B. (2014). Identification of In Vitro Metabolites of Amoxicillin in Human Liver Microsomes by LC-ESI/MS. *Chromatographia*, 77(15-16), 1027-1035. <https://doi.org/10.1007/s10337-014-2648-2>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### MONITOREO DE HONGOS AMBIENTALES EN EL JARDÍN BOTÁNICO “ALEJANDRO MANUEL FERNÁNDEZ HONORES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. 2024.

Monitoring of environmental fungi in the “alejandro manuel fernández honores” botanical garden. National university of trujillo. 2024.

Marlene Rene Rodríguez Espejo, Jocabed Surriel Carrasco Pérez,  
Victor Raúl Altamirano León

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Avenida Juan Pablo II, Perú,

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Avenida Juan Pablo II, Perú,

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Avenida Juan Pablo II, Perú

\* mrodrigueze@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Hongos; Ambientales; Jardín; Botánico.*

El objetivo de la presente investigación fue monitorear los hongos ambientales que se presentan en el Jardín Botánico “Alejandro Manuel Fernández Honores” de la Universidad Nacional de Trujillo. Se seleccionaron tres zonas de muestreo, teniendo en cuenta el mayor flujo de personas, por las zonas de acceso, primera zona ubicada frente al pabellón de Farmacia y Bioquímica, segunda zona frente al pabellón de Microbiología y Parasitología y tercera zona frente al pabellón de Ciencias Biológicas. Durante los meses de febrero a marzo del 2024. Se empleó la técnica de la placa expuesta, en la cual se llevó a cabo la sedimentación de las esporas de los hongos presentes en el ambiente aéreo. Fueron utilizadas cajas Petri contenían agar papa dextrosa, las cuales se colocaron a un metro de altura, por 40 minutos y llevadas a

incubación a 25°C. Diariamente se monitoreo y se procedió al recuento de unidades formadoras de colonias y a los cinco días de incubación se realizaron monocultivos e identificación de las mismas, teniendo en cuenta los aspectos macroscópicos como textura, color, pigmentación del micelio, forma, borde de la colonia y la observación microscópica se realizó mediante el uso de microscopio compuesto y claves taxonómicas hasta nivel de género. Según los resultados obtenidos se identificaron seis géneros, siendo el género más frecuente y en mayor porcentaje en las tres zonas de muestreo *Cladosporium sp*, siguiendo, *Penicillium sp*, *Fusarium sp*, *Aspergillus sp* y en mínimo porcentaje *Alternaria sp* y *Helminthosporium sp*.

### MORTALIDAD LARVAL DE *Aedes aegypti* EMPLEANDO NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINC SINTETIZADAS CON EXTRACTO ACUOSO DE *Nerium oleander* Larval mortality of *Aedes aegypti* using zinc oxide nanoparticles synthesized with aqueous extract of *Nerium oleander*

«Gina Zavaleta-Espejo, «Evelyn Carranza-Segura, «Sergio Ávila-Concepción, «Segundo Jauregui-Rosas, «Fanny Samanamud-Moreno y «José Saldaña-Jiménez

·Facultad de Ciencias Biológicas, departamento de Ciencias Biológicas - Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria, Perú.

·Facultad de Ciencias Biológicas, departamento de Microbiología y Parasitología - Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria, Perú.

·Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas – Universidad Nacional de Trujillo

·Grupo Multidisciplinario de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología de la Universidad Nacional de Trujillo (GMIN-UNT), Av. Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria, Perú.

\*gzavaleta@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Aedes aegypti*; Dengue; nanopartículas; *Nerium oleander*; vector

**Introducción:** El mosquito *Aedes aegypti* es el principal vector del virus del Dengue, enfermedad que aqueja a miles de personas a nivel nacional e internacional (Ventocilla, 2020). El objetivo de la investigación fue determinar la mortalidad larval de *Aedes aegypti* empleando nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas con extracto acuoso de hojas de *Nerium oleander* "laurel" en condiciones de laboratorio.

**Metodología:** Las nanopartículas de óxido de zinc fueron sintetizadas mediante el método sol gel empleando extracto acuoso de hojas de *N. oleander*; su caracterización se realizó empleando Difracción de rayos X, Espectroscopia Raman, Espectrofotometría UV-vis-NIR y Análisis por Dispersión de luz dinámica (DLS) y zeta potencial. Los huevos de *Aedes aegypti*, fueron recolectados en el distrito de Trujillo mediante la colocación de ovitrampas, posteriormente fueron trasladados al laboratorio hasta la emergencia de larvas (Villaseca et al., 2004). Para los bioensayos se prepararon cuatro concentraciones con agua ultrapura y nanopartículas (250, 125, 100 y 50 ppm). Cada tratamiento ensayado estuvo conformado por 10 larvas del tercer estadio de *A. aegypti* más 50 mL del extracto acuoso; evaluándose la mortalidad larval (%) a los 8 días de exposición.

#### Resultados y Discusión:

Tabla 1. Promedio de mortalidad (%) en larvas del III estadio de *Aedes aegypti* a concentraciones de 250, 150, 100 y 50 ppm durante 8 días de exposición a los diferentes tratamientos.

Concentración extracto acuoso	250	150	100	50	Control
Mortalidad	45	30	35	20	0

Figura 1. Larvas del tercer estadio de *Aedes aegypti*. A. grupo control; B. larva expuesta a 250 ppm de nanopartículas de óxido de zinc con oscurecimiento en la región abdominal y arqueamiento del cuerpo

El porcentaje de mortalidad en larvas del III estadio de *A.aegypti* es directamente proporcional al incremento de las concentraciones de nanopartículas de óxido de zinc, lo cual se debería probablemente a que la acumulación de iones zinc generando toxicidad que conllevaría a la muerte larval (Elgazzar, 2023).

El porcentaje de mortalidad en larvas del III estadio de *A.aegypti* es directamente proporcional al incremento de las concentraciones de nanopartículas de óxido de zinc, lo cual se debería probablemente a que la acumulación de iones zinc generando toxicidad que conllevaría a la muerte larval (Elgazzar, 2023).

#### Conclusiones:

El porcentaje de mortalidad en larvas del III estadio de *Aedes aegypti* aumenta conforme se incrementan las concentraciones de nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas mediante extracto acuoso de hojas de *Nerium oleander*. Alcanzando su máximo valor a 250 ppm (45%) bajo condiciones de laboratorio.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## Agradecimiento:

Se agradece el apoyo financiero de Prociencia del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) con el contrato [N° PE501083008-2023-PROCIENCIA].

## Referencias Bibliográficas:

- Elgazzar, E., Ayoub, H., El-Wahab, A., & Mostafa, W. (2023). Integration of ZnO nanorods with silver ions by a facile co-precipitation for antimicrobial, larvicidal, and ovicidal activity. *BMC Biotechnology* 23:2, 1-16.
- Ventocilla, C. (2020). Características epidemiológicas y distribución espacial y temporal de casos confirmados de enfermedades metaxénicas transmitidas por *Aedes aegypti* en el Perú durante el periodo 2009 - 2018 [Tesis de Grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia].
- Villaseca, P., Cáceres, A., Linares, N. (2004). Eficacia de las ovitrampas para la detección rápida de *Aedes aegypti* en Chanchamayo (Junin) y Pucallpa (Ucayali) – Perú. Ministerio de Salud. INS.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### NIVELES DE HEMOGLOBINA Y PSEUDOCOLINESTERASA SERICA EN AGRICULTORES DE MOLINOS CAJANLEQUE, ASCOPE 2023

Hemoglobin and serum pseudocholinesterase levels in farmers from molinos cajanleque, ascope 2023.

**Katherine Marita Elizabeth Medina Vásquez**, **Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**, **Carlos Alberto León Torres**.

Facultad de Medicina. Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad, PERÚ; Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, La Libertad, PERÚ; Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, La Libertad, PERÚ.

\*marita\_mv2@hotmail.com

**Palabras clave:** Pseudocolinesterasa, hemoglobina, insecticidas, agricultores.

**Introducción:** El uso indiscriminado de agroquímicos está despertando gran interés por sus repercusiones en la salud, estos son utilizados tanto en actividades agrícolas como pecuarias y de salud pública, siendo uno de los principales plaguicidas usados, los insecticidas, que de acuerdo con su estructura química pueden ser organoclorinados, organofosforados y carbamatos (Moss, 2017). Su forma de presentación es muy variable, y su absorción ocurre principalmente por inhalación y a través de la piel, aunque se ha demostrado que la conjuntiva puede ser otra vía importante de absorción (Henao, 2018). Un estudio realizado en laboratorio por Chakrabarty y Banerjee demuestra que los niveles de hemoglobina decrecen con el uso de insecticidas, los trombocitos incrementan y la coagulación decrece; donde el significativo decremento de niveles de hemoglobina y el tiempo de coagulación puede usarse como índice de toxicidad (Chakrabarty y Banerjee, 2018).

**Metodología:** La muestra estuvo constituida por 219 adultos (elegidos por el método de muestreo estratificado al azar). Del centro poblado el Molino Cajanleque del distrito de Chocope-Ascope. A cada uno de ellos se le realizó la toma de muestra previo consentimiento informado. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Análisis clínicos "Libertad" de la ciudad de Trujillo.

**Resultados y discusión:** Los datos analizados fueron considerados según sexo y tiempo de exposición. De la investigación, se desprende que en la Tabla 1, se presentan los valores de media y medidas de dispersión de la colinesterasa: según género, tiempo de exposición a plaguicidas, y su nivel de hemoglobina; así como los valores máximos y mínimos de colinesterasa sérica. En ambos sexos, existe reducción de los niveles promedio de colinesterasa sérica; así como de

hemoglobina a medida que aumenta el tiempo de exposición a plaguicidas.

*Tabla 1. La estadística descriptiva se utilizó para analizar los niveles de colinesterasa sérica y las variables evaluadas en la muestra total.*

Variables	N	Estimadores de niveles de Colinesterasa Sérica							
		Media	ES	S	CV	mínimo	máximo	nivel	
Sexo Femenino	Menos de 11	6	8509	345	488	5,73	8164	8804	Normal
	11 -20	9	5980	488	845	14,12	5154	6642	Normal
	21 -30	6	4944,5	58,3	62,7	1,67	4386	5603	Baja
	31 -40	9	4453	59,2	60,9	1,27	4442	4803	Baja
	41 -50	18	4203,5	72	176,3	4,19	3953	4432	Baja
	51 -60	6	3925	60	70,7	1,8	3875	3975	Baja
61 -65	6	3621	78	110,3	3,05	3543	3699	Baja	
Hemoglobina	Normal	33	5284	436	1353	26,16	4422	8854	Normal
	Baja	27	3990,1	87	260,9	6,54	3543	4364	Baja
	Todas las mujeres	60	4617	322	1489	28,92	3543	8854	Baja
Sexo masculino	Menos de 11	27	10690	554	1061	10,11	9318	12223	Normal
	11 -20	24	7292	336	1006	13,29	5833	9633	Normal
	21 -30	24	5144	154	434	8,44	4720	5737	Normal
	31 -40	27	4616,6	54,1	143,2	3,06	4422	4817	Baja
	41 -50	27	4425,6	56,8	170,4	3,8	4231	4643	Baja
	51 -60	27	4047,8	40,4	121,2	3	3872	4204	Baja
61 -65	9	3666	72,1	124,9	3,41	3522	3763	Baja	
Hemoglobina	Normal	89	6513	383	2483	37,66	4231	12223	Normal
	Baja	80	4826,2	162,2	391,8	8,94	3522	4689	Baja
	Todas las muestras	169	5633	331	2410	40,62	3522	12223	Normal
TOTAL DE MUESTRAS	219	5671	260	2220	39,1	3522	12223	Normal	

**Conclusiones:** Se concluyó que de las 219 muestras tomadas correspondiente a la población expuesta a plaguicidas se observó que el 67.12% de agricultores del centro poblado el Molino Cajanleque, presentaron bajos niveles de actividad de colinesterasa sérica con respecto a los valores normales 5320 – 12920 U/L. El nivel promedio de la actividad de la colinesterasa de la población expuesta fue de 4377.14 (U/L) por debajo del nivel promedio de la población conformada por grupo control con 8313.83 (U/L). Según este estudio se observa que el tiempo de exposición a plaguicidas tienen una relación con los niveles de hemoglobina y colinesterasa baja.

**Agradecimientos:** Agradecimiento: A Dios en todo tiempo. A los Profesores Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez y Dr. Carlos Alberto León Torres, por su apoyo incondicional en el desarrollo de la investigación.

#### Referencias bibliográficas

- Chakrabarty, P., & Banerjee, V. (2018). Effect of organophosphorus pesticides on the peripheral hemogram of the fish *channa punctatus*. *Environmental and ecology*. 6:2, 390-394
- Henao, S. (2018). *Plaguicidas inhibidores de las colinesterasas*. 15(2):2017–9.
- Moss, D., Henderson, A., & Kachman, J. (2017). *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; p.877-882





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### OPTIMIZACIÓN ECO-CONSCIENTE: DESARROLLO SOSTENIBLE DE CALZADO DE CUERO MEDIANTE EL USO DE METODOLOGÍAS ÁGILES

#### Eco-conscious optimization: sustainable development of leather footwear using agile methodologies

**Víctor Antonio Charcape Ravelo, & Margot Cerreño Chávez.**

Departamento de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Trujillo - Perú. Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo - Perú.

\*[vcharcaper@unitru.edu.pe](mailto:vcharcaper@unitru.edu.pe)

**Introducción:** En el contexto actual de preocupación ambiental, la industria del calzado enfrenta el desafío de innovar y desarrollar productos de alta calidad con un menor impacto ambiental. Este trabajo se enfoca en optimizar el proceso de desarrollo de calzado de cuero de manera eco-consciente, usando el enfoque ágil como marco metodológico, explorando cómo la aplicación de las Metodologías Ágiles se integra a prácticas sostenibles para desarrollar productos más amigables con el ambiente. Con un análisis de diseño sostenible, se identificaron las oportunidades para reducir recursos, minimizar residuos y mejorar la durabilidad del calzado, contribuyendo un futuro sostenible para la industria.

**Metodología:** Se siguió el método integral que combina enfoques de ingeniería de software y diseño sostenible. Se dividió en las siguientes etapas: *Revisión de literatura. Definición de objetivos. Selección de casos de estudio. Aplicación de Metodologías Ágiles:* Se adaptó la agilidad para integrar casos de sostenibilidad en cada fase del proceso de desarrollo de calzado, desde la concepción hasta la entrega del producto final. *Análisis de impacto ambiental:* Se llevó a cabo un análisis detallado del ciclo de vida del calzado de cuero, identificando áreas de mejora para reducir su impacto. *Diseño iterativo y colaborativo. Evaluación y mejora continua.*

**Resultados y discusión:** Los resultados de este estudio ofrecen una perspectiva profunda sobre la aplicación exitosa de las Metodologías Ágiles en el desarrollo sostenible del calzado de cuero. Se destacan: el desarrollo de un marco metodológico que integró de manera efectiva los principios del diseño sostenible en el proceso de desarrollo del calzado, la reducción del impacto ambiental mediante la optimización de recursos, la minimización de residuos y la mejora de la durabilidad, así como innovaciones en diseño y fabricación, colaboración interdisciplinaria, y beneficios económicos y sociales.

**Conclusiones:** La aplicación de metodologías ágiles en el desarrollo de calzado de cuero condujo a la optimización eco-consciente del proceso, permitiendo la integración efectiva de prácticas sostenibles. Esto resultó en la reducción del impacto ambiental, la mejora de la eficiencia en el uso de recursos, y la promoción de una industria del calzado más respetuosa con el ambiente.

#### Referencias bibliográficas:

Kate Fletcher (2014). Sustainable Fashion and Textiles. Design Journeys. Edit. Routledge. London - England. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315857930>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL LABORATORIO FÍSICO SENSORIAL A&A -CHIMBOTE. 2024

### Management plan for solid waste generated in the physical-sensory laboratory -Chimbote. 2024

**Sagastegui Garcia Madelin Mayte<sup>1</sup>, Rodriguez Espejo Marlene Rene<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ancash, Santa, Chimbote, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, <sup>2</sup> La libertad, Trujillo, Universidad Nacional de Trujillo, Perú

\*sagastegui.garcia@hotmail.es

**Palabras clave:** *residuos sólidos; laboratorio; manejo; gestión ambiental.*

La generación de residuos sólidos es cada vez mayor, originando una gran preocupación por el impacto ambiental que generan en diferentes espacios, así como, en los laboratorios Físicos sensoriales de Alimentos. El objetivo del presente trabajo es proponer un plan de manejo de residuos sólidos generados en el laboratorio físico sensorial A&A-Chimbote 2024. El laboratorio se encuentra ubicado en el distrito Chimbote, Provincia, Santa, Región Áncash.

Se empleará un enfoque cualitativo, donde se incluirá las técnicas de recolección de datos, encuestas y entrevista, además se llevará actividades, relacionadas con la situación de la gestión de Residuos sólidos, Por consiguiente, se realizará una revisión documental de normas peruanas e internacionales para diseñar e implementar los procedimientos operativos estandarizados, así como, seguimiento, control y evaluación del plan propuesto. Para ello, se usará un diseño de corte transversal no experimental, de una sola casilla. En la presente investigación se logrará identificar los residuos sólidos generados en el proceso de análisis de alimentos por medio de un diagnóstico, caracterización cualitativa y cuantitativa de los mismos, también se identificarán los riesgos e impactos ambientales de los residuos generados en el laboratorio físico sensorial A&A. Así mismo, se llevará a cabo programas de capacitación para el personal promoviendo prácticas seguras y sostenibles de gestión

Por lo tanto, el estudio realizado abordará de manera integral la identificación, clasificación, manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en el laboratorio de ensayo de alimentos.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS EN BOTADEROS MUNICIPALES.

**Recovery plan for areas degraded by solid waste in municipal dumps.**

**Muñoz Olivera Melisa; La Libertad; Universidad Nacional de Trujillo; Perú**  
\*mmunozol@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *residuos; botadero; degradadas; recuperación.*

El objetivo del presente proyecto de estudio es proponer un plan de recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos en botaderos municipales. Para ello se debe realizar el diagnóstico situacional como primera técnica utilizando la guía metodológica CONAM 2004 la cual contiene los siguientes criterios como; cantidad de residuos y área que ocupa, tipo de residuos, tiempo de actividad del botadero, si se encuentra cerca de viviendas o poblados, características geofísicas del sitio, aspectos socioeconómicos y riesgos a la salud que ocasiona, luego se establece la puntuación cuyo valor obtenido en los resultados procesados nos indicará la categorización del botadero. Los botaderos generan impactos a la salud, población y al medio ambiente es por tal motivo que se debe llevar a cabo la metodología analítica para la evaluación de los impactos ambientales utilizando la matriz LEOPOLD; finalmente se tiene que tener en cuenta la guía para la elaboración de un plan de recuperación de áreas degradadas dada por el MINAM con el fin de asignar la mejor propuesta para la recuperación y con ello contribuir al mejoramiento del espacio degradado por residuos sólidos y así disminuir la degradación de los suelos por residuos

sólidos con la creación de una alternativa eficiente de recuperación, que ofrece estabilidad y la reducción de los impactos negativos producidos en el ecosistema, además es esencial para minimizar los impactos negativos del medio ambiente y así mejorar la calidad de vida de la población.

Es por esto que se planteara dicho estudio para orientar a las autoridades locales a que opten por la implementación de un plan como estrategia o medida de recuperación y así regular el deficiente destino final de los residuos sólidos, con el fin que la población conserve sus recursos naturales.

### Referencias Bibliográficas

Patazca, P (2021). Gestión ambiental Municipal para el cierre y recuperación del botadero municipal del distrito Elías Soplin Vargas, Rioja – San Martín. [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]

Lozano, S (2022). Recuperación de áreas degradadas por el manejo de residuos sólidos en el botadero del distrito de Acoria, provincia y región de Huancavelica. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]

Pérez, R (2017). Plan de Cierre y recuperación de Áreas degradadas por residuos sólidos municipales en el botadero de San José – Andahuaylas, Apurímac. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]



## PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ASOCIACIÓN DE PESCADORES DE HUANCHACO PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES DE TOTORA: 2023

### Strategic planning of the huanchaco fishermen's association for the conservation of totora wetlands: 2023

Angel Ramiro Gordillo Piminchumo, Roberto Quispe

· EPG, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

· EPG, Universidad Privada San Pedro de Chimbote, Urb. Los Pinos S/N, Chimbote – Perú.

\* argordillo@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *planeamiento estratégico; conservación humedales totora; medio ambiente.*

**Introducción:** El Planeamiento Estratégico, es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen. (Ceplan, 2022). Los humedales son áreas que permanecen en condiciones de inundación o con suelo saturado con agua durante períodos considerables de tiempo, permitiendo con esto que se desarrolle vida animal y vegetal formando un hábitat natural con dinamismo propio. (García, 2019). En el Perú, los humedales ubicados a lo largo del litoral costero y marítimo, son de gran importancia por la belleza paisajística, y una alta diversidad biológica además que son lugares que permiten el desarrollo de flora y fauna diversa (Dávalos, 2019).

**Metodología:** Investigación es tipo básica, diseño no experimental, forma transeccional transversal, tipo descriptivo. Las técnicas utilizadas fueron las encuestas, entrevistas y observación y los instrumentos fueron dos cuestionarios. La muestra se consideró a 60 trabajadores, pertenecientes a la Asociación de Pescadores de Huanchaco. De esta manera se recolectó los datos para después procesarlo en un programa estadístico el SPSS, mediante la prueba de Chi-cuadrado.

**Resultados y discusión:** Determinar la incidencia del planeamiento estratégico con la conservación de los humedales de totora de la Asociación de Pescadores de Huanchaco, periodo 2023, se determinó que existe una incidencia significativa entre el planeamiento estratégico con la conservación de los humedales de totora, logrando un resultado de

chi cuadrado de Pearson de 0,000 que es menor a 0.05 determinándose la incidencia o diferencia significativa, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Prueba de Chi-cuadrado entre el planeamiento estratégico y conservación de humedales de totora.

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60,067	4	,000
Razón de verosimilitud	83,178	4	,000
Asociación lineal por lineal	57,016	1	,000
No. de casos válidos	60		

El nivel de significancia (alfa) de 0,05 se utiliza como el límite de significancia. En este caso el valor es menor que 0,05, rechazamos la hipótesis nula y concluimos que sí existe una diferencia significativa.

**Conclusiones:** La investigación reveló que existe una relación positiva y significativa entre el planeamiento estratégico y la conservación de humedales de totora de la Asociación de Pescadores de Huanchaco.

### Referencias bibliográficas

García J. (2019) "Los humedales como hábitat de aves acuáticas" Editorial Universal. 2da Edición Bogotá.

Dávalos, B. (2019). Objetivos de desarrollo sostenibles. (2a ed.). Editorial Intercontinental. Barcelona.

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico Ceplan (2022). Conceptos de Planeamiento Estratégico. Presidencia del Consejo de Ministros – Centro Nacional de Planeamiento Estratégico – Dirección Nacional de Coordinación y Planeamiento Estratégico – Perú.

### PORCENTAJE DE ADSORCIÓN DE PLOMO EN SUELOS CON NANOPARTICULAS DE HIERRO CEROVALENTE BIOSINTETIZADAS CON RESIDUOS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*)

#### Percentage of Lead adsorption in soils with zerovalent iron nanoparticles biosynthesized with quinoa waste (*Chenopodium quinoa*)

**Eliana Mullisaca Contreras<sup>1</sup>\*, Benito Hugo Fernandez Ochoa**

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de Ingeniería, Universidad Nacional de Juliaca, Puno, Perú,

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú,

\* [e.mullisaca@unaj.edu.pe](mailto:e.mullisaca@unaj.edu.pe)

**Palabras clave:** Biosíntesis; nanopartículas de Fe; porcentaje de adsorción; plomo

**Introducción:** La nanotecnología es una tecnología que presenta elevados porcentajes de adsorción (Gautam et al., 2020a), pero su síntesis es muy compleja (Cañazaca & Ccama, 2017), por lo que se requieren ser funcionalizadas (Sebastian et al., 2018), con biomoléculas (ácidos carboxílicos, fenoles, y ácidos ascórbicos) contenidas en las plantas (J. Singh et al., 2018). Las biomoléculas contienen grupos funcionales OH y COO que actúan como agentes estabilizantes de las nanopartículas (Y. Liu et al., 2018). Por lo que las nanopartículas de Fe biosintetizadas con hojas de quinua, puede reducir la movilidad y toxicidad de los metales (Mukherjee et al., 2015; Gautam et al., 2020).

**Metodología:** El extracto de hojas de quinua se adicionó a la solución de Fe Cl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O (0.1M) en proporción de 1:1, la formación de precipitado de color negro indicó la formación de las nanopartículas. El precipitado fue separado por centrifugación y se realizó la caracterización de los grupos funcionales de las nanopartículas por FTIR y la morfología por TEM. El porcentaje de adsorción del Pb fue evaluado según diseño experimental n con k=2 factores (pH y T°) y n=3 (pH=2,4,6 y T° 15,30 y 45°C), en la solución resultante se cuantificó Pb por ICP-OES y con la concentración resultante se determinó el porcentaje de adsorción:

$$\% \text{Adsorción} = \frac{(C_0 - C_f)}{C_0} \cdot 100$$

**Resultados y discusión:** Los resultados de la caracterización de las nanopartículas se observan en la figura 1 y la capacidad de adsorción del Pb con nanopartículas biosintetizadas con hojas de quinua se observan en la tabla 1.

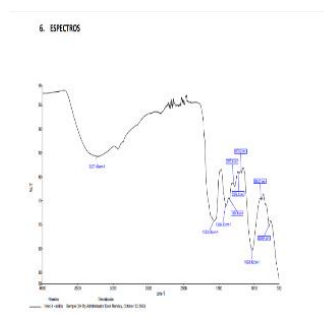


Fig 1 Caracterización de Nanopartículas de Fe biosintetizadas con hojas de quinua por FTIR Y MET.

Tabla 1. Capacidad de Adsorción de Pb con nanopartículas de Fe biosintetizadas con hojas de quinua.

N° de Exp.	pH	T°	% Adsorción
1	2	15	95.49
2	4	15	98.71
3	6	15	99.72
4	2	30	96.98
5	4	30	97.37
6	6	30	99.57
7	2	45	97.48
8	4	45	99.82
9	6	45	99.69

**Conclusiones:** Se logró la síntesis verde de las nanopartículas de Fe<sup>0</sup> con extracto de hojas de *Chenopodium Quinoa* y porcentajes de adsorción en el rango de 95.49 a 99.82%.

#### Referencias bibliográficas

Abin, S., & Ashwini, N. (2017). A green synthetic route to phenolics fabricated magnetite nanoparticles from coconut husk extract: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.343>



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS AGROINDUSTRIALES, LA LIBERTAD-PERÚ.

**Biotechnological potential of agroindustrial lignocellulosic waste, la libertad-perú.**

**Cecilia Betzabet Bardales Vásquez**

Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América sur N° 3145. Trujillo, Perú  
cbardalesv@upao.edu.pe

**Palabras clave:** *Residuos; Agroindustria; Biotecnología; lignocelulosa*

La Libertad es una de las regiones más importantes del país, por varias razones, pero definitivamente es un enclave productivo importante que aporta de manera significativa al producto bruto interno de nuestro país. Entre las actividades productivas que contribuyen o que aportan de manera importante al valor agregado nacional son la agricultura, silvicultura, ganadería, minería y sobre todo en estos últimos 20 años el sector agroindustrial y agroexportador, consolidándose como primer productor de diversos productos frutales: mangos, plátanos, arándanos, paltas, uvas, etc. asimismo de granos, semillas, verduras, hortalizas, además de arroz, maíz, trigo, cebada etc. Y el azúcar de caña, todos estos productos obtenidos en estas bondadosas tierras dan el soporte económico para cientos de empresas y de familias que ven en estas actividades el soporte de su futuro personal, familiar y empresarial. Sin embargo, todos estos galardones no vienen solos, sino de una larga cadena de procesos que generan millones de toneladas de residuos y desechos, los que se tienen que mitigar. Los diversos residuos y desechos generados en la agricultura, en la industria de la agroexportación y agro transformación industrial, todos esos residuos tienen algo en común, están constituidos de lignina y especialmente de celulosa, este último componente es un reservorio de azúcares reductores totales fáciles de fermentar, lo que brinda una gran oportunidad de desarrollar productos a partir de ellos, para lo cual tanto la ciencia y tecnología ponen una serie de recursos en pro de la biotransformación, coincidiendo todos esos bioprocesos en productos de la fermentación aerobia y anaerobia. Transformando los diversos residuos en: 1. productos bioenergéticos como; bioetanol, biogás, biodiesel y biomasa energética. 2. Bioabonos; biol, biosol, compostajes, ensilados, humus etc. 3. Enriquecimiento proteico de alimento

para animales y producción de proteína unicelular tanto para consumo humano y animal. 4. Producción de biopolímeros y biomateriales 5. Bioproductos para la biorremediación ambiental. Entre otros como las biopelículas y envases biodegradables, etc. El máximo y mejor aprovechamiento de todos estos residuos y desechos lignocelulósicos se ha convertido en un tema de gran interés por la gran diversidad de beneficios tanto ambientales, sociales y económicos obtenidos y que además promueven un ansiado desarrollo sostenible, No solo para nuestra región sino para nuestro país y para el mundo que tanto ansía de tecnologías limpias y de tecnologías para limpiar.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### PREVALENCIA DE BACTERIAS Y HONGOS CAUSANTE DE ÚLCERA CORNEAL INFECCIOSA Y FACTORES DE RIESGO EN CENTROS ESPECIALIZADOS DE TRUJILLO, PERÚ.

Prevalence of bacteria and fungi causing infectious corneal ulcer and risk factors in Specialized Centers of Trujillo, Peru.

Diana Carla Vargas Riveros <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú; <sup>2</sup>

\* dianacarlavargasriveros@gmail.com

**Palabras clave:** *Úlcera corneal; hongos; bacterias y factores de riesgo*

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la prevalencia de bacterias y hongos causante de úlcera corneal infecciosa y factores de riesgo en pacientes de Centros Especializados de Trujillo, Perú. Se realizó un estudio descriptivo transversal en un número de pacientes de todas las edades, tanto del sexo femenino y como del sexo masculino. Para ello se revisó las historias clínicas de los pacientes atendidos en el Instituto de Medicina Tropical e Infectología “Hernán Miranda Cueto” de la Facultad de Medicina de la UNT y del Laboratorio Especializado Kid Lab. Los datos fueron recolectados mediante una ficha donde se registraron las variables involucradas en el estudio. Se espera encontrar los factores de riesgo de úlcera corneal más frecuentes en los pacientes atendidos en dichos Centros Especializados. Se espera concluir que en la muestra estudiada el porcentaje más alto en los pacientes con úlcera corneal, y que está ligado en su mayoría al sexo y edad con mayor prevalencia.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### PREVALENCIA DE BLEE Y GENOTIPIFICACIÓN DE GENES CTX-M EN *Escherichia coli* UROPATÓGENAS AISLADAS DE UN HOSPITAL DE CHIMBOTE

Prevalence of ESBL and genotyping of CTX-M genes in uropathogenic *Escherichia coli* isolated from a Hospital in Chimbote

Joselyn Urcia Esteves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo

**Palabras clave:** *E. coli* uropatógena, BLEE, gen *bla*<sub>CTX-M</sub>, resistencia bacteriana

**Introducción:** La creciente preocupación por el incremento de cepas productoras de betalactamasas ha determinado que sean consideradas como prioridad 1 por la OMS, siendo *E. coli* el agente etiológico más frecuente en las ITU. Por lo que el objetivo fue determinar la prevalencia de betalactamasas de espectro extendido y genotipificación de gen CTX-M en cepas de *E. coli* uropatogenas aisladas del Hospital Regional de Nuevo Chimbote.

**Metodología:** Se analizaron un total de 460 aislamientos de *E. coli* uropatogenas entre los meses de mayo a octubre. La identificación del género se realizó mediante pruebas bioquímicas, la confirmación de cepas productoras de BLEE se hizo según la NCCLS y la detección genotípica de CTX-M se realizó mediante PCR convencional.

**Resultados y discusión:** Se obtuvo una frecuencia de cepas BLEE del 17.2%(79) siendo más frecuente en el servicio de emergencia 65%. Otras ciudades como Puno, Loreto, Cuzco y Huancavelica presentaron frecuencias superiores de 30% a 50% (Gonzales et al., 2020; Marcos et al., 2021).

Se presentaron altas resistencias a fluoroquinolonas y ampicilina estos resultados son comparables con estudios realizados en Perú y Colombia. Al igual que otros estudios se observó alta sensibilidad a amikacina, no detectándose la presencia de cepas resistentes a las carbapenemasas. Se observó diferencias significativas entre los perfiles de resistencia de cepas BLEE y no BLEE (García et al., 2020; Marcos et al., 2021). La presencia del gen CTX-M se observó en todas las muestras analizadas. Las secuencias encontradas fueron analizadas en un árbol filogenético (Figura 1) encontrándose relacionadas a los grupos CTX-M-1 y CTX-M-9 (D'Andrea et al., 2013).

Tabla 2. Grupos filogenéticos de las cepas estudiadas

GRUPO FILO	CEPAS QUE LO CONFORMAN
01	M47, M67, M167, M212, M324, M326, M401
02	M231, M236
03	M330

En el Perú, se han reportado la presencia del gen CTX-M en frecuencias entre 50 al 90%, mostrándose la presencia del grupo CTX-M-1 y CTX-M-9 (Cortez et al., 2022; Gonzales et al., 2020)

**Conclusiones:** La detección fenotípica y genotípica permitió detectar la presencia de cepas productoras de BLEE altamente resistentes y del gen *bla*<sub>CTX-M</sub>, detectándose cepas pertenecientes al grupo CTX-M-1 y CTX-M-9.

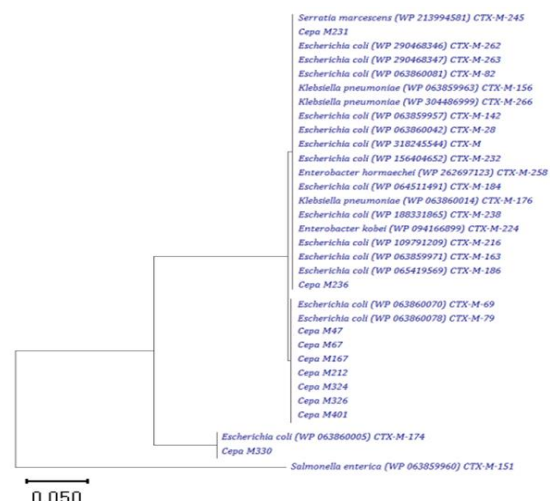


Figura 1. Evaluación de las cercanías filogenéticas entre las secuencias de aminoácidos de las BLEE tipo CTX-M

**Agradecimientos:** Servicio de Microbiología del Hospital Regional "Eleazar Guzmán Barrón", Dr. Heber Robles- Universidad Nacional de Trujillo.





# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### Referencias Bibliográficas:

Cortez, V., González, R., & Ramos, D. (2022). Detección de enterobacterias productoras de B-lactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en carne de pollo de mercados de abasto de un distrito de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 33(3), 1–13.

D'Andrea, M., Arena, F., Pallecchi, L., & Rossolini, G. (2013). CTX-M-type  $\beta$ -lactamasas: A successful story of antibiotic resistance. *International Journal of Medical Microbiology*, 303(6–7), 305–317. García, Y., Filott, M., Campo, M., Gomez, L., & Bettin, A. (2020). Perfiles de los fenotipos de resistencia en *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en Barranquilla. *Revista Ciencias Biomédicas*, 9(1), 15–24.

Gonzales, E., Patiño, L., Ore, E., Martínez, V., Moreno, S., Cruzado, N. B., Rojas, R., Quispe, M. del C., Carbonell, I., Villarreal, F., Maza, G., Olivo, J., Vicuña, R., & Bustamante, D. (2020).  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido tipo CTX-M en aislamientos clínicos de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en el Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña, Lima, Perú. *Revista Medica Herediana*, 30(4), 242–248.

Marcos, P., Salvatierra, G., Yareta, J., Pino, J., Vásquez, N., Díaz, P., Martínez, I., Asmat, P., Peralta, N., Huamani, C., Briones, A., Ruiz, M., Laurra, N., Luque, A., Arapa, L., & Tsukayama, P. (2021). Caracterización microbiológica y molecular de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* uropatógenas de Hospitales Público peruanos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 38(1), 119–123.



## PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR PARÁSITOS INTESTINALES Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN ESCOLARES DEL PUEBLO JOVEN SANTA ROSA, LAMBAYEQUE (PERÚ), 2024

Prevalence of intestinal parasite infection and associated risk factors in schoolchildren of Pueblo Joven Santa Rosa, Lambayeque (Perú), 2024.

Rosa Ana Chávez Taboada <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú

\*[rachavezta@unitru.edu.pe](mailto:rachavezta@unitru.edu.pe)

**Palabras claves:** *Parasitología; Prevalencia; Factores de riesgo; Investigación*

Las infecciones por parásitos intestinales (IPIs) afectan desproporcionadamente a los más desfavorecidos, particularmente en las áreas rurales y los barrios pobres y marginales y atrapan a las personas vulnerables en estas zonas ligadas a la pobreza. Según estimaciones de la World Health Organization (WHO, 2023), en el mundo alrededor de 3.500 millones de habitantes se encuentran infectados por parásitos y dentro de ellos, aproximadamente 450 millones presentan IPIs, en el continente americano por lo menos 46 millones de niños están en riesgo de contraer dichas infecciones; es decir, entre 20 y 30% de la población general y 60 a 80% de poblaciones consideradas de alta endemicidad, en las cuales las defunciones causadas por enfermedades infecciosas, incluyendo las IPIs, representaron 13% del total.

Las IPIs son generalmente crónicas; sin embargo, en ocasiones pueden manifestarse por cuadros clínicos preocupantes debido a que causan complicaciones de la salud; en efecto, se ha registrado que en ocasiones pueden ocurrir obstrucciones intestinales,

apendicitis, colecistitis, y/o abscesos extra-intestinales (Cardona-Arias, 2017). Debido a que las infecciones por parásitos intestinales (IPIs) presentan elevada prevalencia en niños de tres a ocho años de edad debido a la inmadurez de su sistema inmune y a que no cumplen las buenas normas de higiene sanitaria, sobre todo de zonas desfavorecidas de la zona norte del Perú, es necesario contar con datos actuales los cuales, luego de analizados por expertos, pueden ser de utilidad para diseñar estrategias de prevención y control.

Se sabe que las prevalencias de las IPIs varían respecto a varios factores, principalmente, tiempo en el que se registran los datos y el lugar de investigación, y que la turgurización y falta de sanidad ambiental adecuada en los lugares de investigación favorecen la evolución y distribución de las IPIs; por ello, es indispensable contar con datos actualizados a fin de analizar la tendencia de dichas prevalencias a través del tiempo y poder adoptar medidas necesarias.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## PREVALENCIA DE MALARIA SEGÚN LA TÉCNICA DE GOTA GRUESA EN PACIENTES DEL PS I-2 ZUNGAROCOCHA, REGIÓN LORETO, ENERO - DICIEMBRE 2023

Prevalence of malaria according to the thick smear technique in patients of PS I-2 Zungarococha, Región Loreto, January – December 2023

**Gladys Chuquipiondo L<sup>1\*</sup>, Juan Wilson K<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú

<sup>2</sup> Loreto, Gerencia Regional de Salud, Av. Colonial MzB Lt 21 Punchana, Iquitos 16003, Perú

\*gnair362@gmail.com

**Palabras clave:** *Infección Plasmodium en pacientes*

Se determinó la prevalencia de malaria según la técnica de gota gruesa en pacientes atendidos en el PS I-2 Zungarococha, Gerencia Regional de Loreto, como problema de Salud Pública debido a la reemergencia de enfermedades infecciosas transmitidas por el vector que se creía controlada o erradicada.

Se evaluó realizando un muestreo no probabilístico dirigido, este proceso se aplicó en el laboratorio del PS I-2 Zungarococha por personal capacitado y se trabajó con todas las muestras recepcionadas por el laboratorio para descartar malaria, realizaron la técnica de gota gruesa extrayendo una muestra de sangre y colocaron en una lámina portaobjeto,

dejaron secar a temperatura ambiente, luego colorearon con tinción Giemsa. El analista realizó la confirmación con la identificación de la especie de *Plasmodium* causante de la malaria, se agruparon por especie durante el periodo enero a diciembre 2023, tiempo en el que se registraron 1536 pacientes con síntomas febriles.

De las cuatro especies de *Plasmodium* se diagnosticó solo una especie, registrándose 17 casos positivos para *Plasmodium vivax*. Finalmente se observó 1519 gotas gruesas negativas en pacientes febriles.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## PREVALENCIA DE MICOBACTERIAS AISLADAS DE MUESTRAS CLÍNICAS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL DE SALUD PUBLICA – SULLANA 2020 - 2023

Prevalence of mycobacteria isolated from clinical samples in the public health reference  
laboratory – Sullana 2020 – 2023

**Amanda Jackelyne Neyra Villareyes<sup>1\*</sup>, Juan Hector Wilson Krugg**

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú.  
\*\_blganalista2019@gmail.com

**Palabras clave:** *Micobacterium: M. tuberculosis, muestras clínicas, Sullana*

Se determinó la prevalencia de Micobacterias aisladas de muestras clínicas en el Laboratorio Referencial de Salud Pública Sullana 2020 – 2023, con las muestras clínicas recepcionadas, se trabajó con la técnica de siembra medio Ogawa, inoculándose con pipeta Pasteur 0.1ml de muestra, y se incubó a 34°C; los resultados positivos se reportaron en la ficha de solicitud y estas se enviaron al Instituto Nacional de Salud para su identificación.

Se encontró un total de 7503 muestras clínicas recepcionadas en dicho periodo de las cuales 823 resultaron positivas un 12.32%; se identificó con la confirmación del Instituto Nacional de Salud, las siguientes especies: *M. tuberculosis*, *M. fortuitum*, *M. intracellulare*, *M.*

*abscesus*, *M. avium*, *M. asiaticum*, *M. godonae*, *M. simuae*, *M. mucogenicum*.; la prevalencia de infección con 739 casos es por *M. tuberculosis* con un 9.85 % y en menor número *M. avium*, *M. simiae*, *M. mucogenicum* con 0.6% .

Se concluye que la prevalencia por Micobacterias de muestras clínicas recepcionadas en el Laboratorio Referencial de la ciudad de Sullana 2020 – 2023 con 739 positivos es por *M. tuberculosis* siendo el mayor número con 9.85 % y en menor número es provocada por especies *M. avium*, *M. simiae*, *M. mucogenicum* con 0.6%.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### PREVALENCIA DE SÍFILIS EN GESTANTES EN TRUJILLO – LA LIBERTAD 2023

#### Prevalence of syphilis in pregnant people in Trujillo-La Libertad 2023

**Fiorella Antuanuet Requelme Alcántara<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú.

<sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú

\*frequelmea@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Sífilis, Gestantes, Trujillo*

**Introducción:** Sífilis es una enfermedad infecciosa, transmitida por vía sexual directo con úlceras infecciosas en los genitales, ano, recto, labios o boca, en ocasiones pueden transmitirse de forma no sexual, como de madres a hijos durante el embarazo o trabajo de parto, a través de transfusiones de sangre o mediante agujas compartidas (Gutiérrez, Víquez y Valverde, 2022). Las mujeres embarazadas con sífilis pueden transmitir la infección intrauterina, causar una enfermedad fetal grave y puede provocar la muerte, malformaciones de múltiples órganos (Navarro, 2018).

Este estudio permitió determinar la prevalencia de Sífilis en gestantes en Trujillo - La Libertad 2023.

**Metodología:** Se analizaron 106 muestras de gestantes, todas del distrito de Trujillo, a las cuales se les realizó el test de RPR. Además, a cada una de ellas se le solicitó la firma del consentimiento informado. Los datos fueron analizados mediante la estadística descriptiva e inferencial.

**Resultados y discusión:** La prevalencia sífilis en mujeres embarazadas fue del 22.7% en el distrito de Trujillo durante los meses de agosto a diciembre del 2023. Se pudo comprobar con respecto a la edad de las gestantes con sífilis 77.3% eran jóvenes, el 21.2% adultas y el 1.5% adolescentes. La edad promedio de

mujeres embarazadas fue de 25 años con un límite inferior de 15 años y el límite superior de 45 años. Los resultados obtenidos de gestantes con edad de 25 años promedio vulnerables a sífilis guardan similitud con los trabajos de (Churacutipa, 2017), ya que se demuestra que la edad que predomina en las gestantes infectadas es de 18 a 29 años y se coincide con otros trabajos científicos donde se encuentra mujeres de 20 a 34 años portadoras de la enfermedad.

**Conclusión:** La prevalencia de sífilis en gestantes en el distrito de Trujillo fue de 22.7%. La edad estuvo comprendida entre mujeres de 16 a 23 años.

#### Referencias bibliográficas:

Navarro, J. (2018). Fenómeno de prozona Reproducibilidad para detección rápida de reagentes plasmáticos (RPR) en pacientes con sífilis atendidos en Los Algarrobos y San José Piura 2019 [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica con especialidad Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Universidad San Pedro].

Gutiérrez, B., Víquez, Q. & Valverde, C. (2022). Sífilis congénita: una enfermedad engañosa.

Churacutipa S. (2017). Factores de riesgo que influyen en la incidencia de sífilis en mujeres embarazadas que acudieron a control prenatal en el Hospital Santa Rosa de Puerto Maldonado. (Tesis). Perú. 2017. universidad Nacional Jorge Basadre Grohman – Tacna.



## PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE INFECCIONES POR PARASITARIAS INTESTINALES ZONOTICAS EN *Canis Lupus Familiaris* DEL ALTO TRUJILLO (PERÚ)

### Prevalence and risk factors of infections by zoonotic intestinal parasites in *Canis lupus familiaris* from Alto Trujillo (Peru)

**Stefanie Anais Calle Zegarra** <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Escuela de posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

\*[scallege@unitru.edu.pe](mailto:scallege@unitru.edu.pe)

**Palabras clave:** *Parasitosis; parasitología; epidemiología; saneamiento*

La infección por parásitos entéricos en caninos como los protozoos y helmintos son un fenómeno común e importante a nivel mundial, debido a que estos tienen relevancia en la salud pública porque pueden transmitirse a los humanos y causar enfermedades, sin embargo, no está claro qué especies se encuentran en diferentes partes del Perú y con qué frecuencia. El objetivo general es determinar la prevalencia de parásitos entéricos zoonóticos de relevancia en la salud pública en caninos del distrito Alto Trujillo (Perú). Se recolectarán muestras fecales directamente del ano de los caninos que acudan a consulta médica en tres veterinarias del distrito El Porvenir Love Mascotas, Victoria Vet y El Porvenir, se escogerán a pacientes que residan en el distrito Alto Trujillo durante el periodo Mayo – Julio 2024, previo a ello se hablará con los propietarios sobre el estudio, procedimientos y ventajas de la colaboración y obtener su consentimiento a través de una

carta de presentación firmada por el investigador prometiendo confidencialidad y comunicación de los resultados obtenidos, también se le realizará una encuesta para evaluar factores de riesgos, luego se llevará la muestra rotulada y se procesará utilizando la técnica de Faust, La identificación de los parásitos detectados se realizará mediante el análisis de su morfología a partir de fotografías que aparecen en encuestas anteriores o registros de revisión, y finalmente se evaluarán los hallazgos utilizando el programa Microsoft Excel para organizar la base de datos y luego utilizar el programa WinEpi para calcular chi-cuadrado y Prevalencia, así se evaluará si existe asociación entre las prevalencias halladas y factores de riesgo elegidos (edad, sexo, raza, tipo de alimentación y desparasitaciones previas).

### PRODUCCIÓN Y APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DEL ACETATO DE ETILO.

#### Production and biotechnological applications of ethyl acetate.

**Giovanni José Arcos Velásquez<sup>1</sup>\*, Carlos Alberto León Torres<sup>2</sup>, Cecilia Betzabet Bardales Vásquez.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>2</sup>Química biológica y fisiología animal, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan pablo II S/N. Trujillo, Perú. <sup>3</sup>Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur N° 3145 Trujillo, Perú.

\*garcos@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Acetato de etilo; bioaroma; fermentación de residuos, bioproducción.

**Introducción:** El constante desarrollo del mercado de alimentos y su cada vez más exigente regulación aunado al desarrollo de mejores técnicas para el aislamiento de aromas, colorantes y saborizantes naturales obtenidos a través de la biotecnología han permitido explorar la bio producción de estas a partir del metabolismo de distintos microorganismos en especial de los hongos. (Reyes et al., 2006).

El acetato de etilo es una sustancia de gran valor actualmente debido a su amplio uso en diversas industrias como la de alimentos, pinturas, tintes, solventes, esencias y la industria química. (González, 2015).

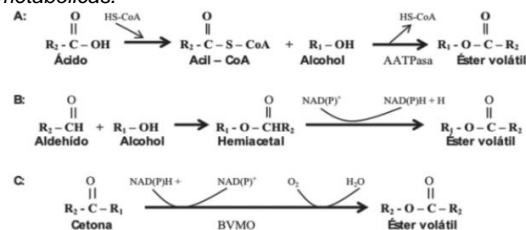
**Metodología:** En el presente estudio se hizo una revisión de los trabajos realizados para la bio producción de acetato de etilo. La búsqueda se hizo en plataformas confiables como Google Académico, Elsevier, Scielo, Academia.edu y se seleccionaron aquellos trabajos donde se emplearon diversos residuos industriales como materia prima y en las que aprovecha el metabolismo de distintos microorganismos para obtenerlo, de forma que pueda ayudar en posteriores estudios a mitigar la contaminación de los residuos agroindustriales.

**Resultados y discusión:** Diversos estudios muestran que es posible obtener una variedad de ésteres volátiles a través de bioprocesos que pueden ser usados como bio sabores y bio aromas. Destaca entre ellos la bio producción del acetato de etilo presente en las fermentaciones con distintos microorganismos principalmente de las levaduras como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Microorganismos productores de ésteres volátiles.

Microorganismos	Ésteres	Sustrato
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Acetato de etilo	Bagazo de caña
<i>Ceratocystis fimbriata</i>	Acetato de etilo	Cascarillas y pulpa de café
<i>Candida sp.</i>	Acetato de etilo	Residuos de cítricos
<i>Kluyveromyces marxianus</i>	Acetato de etilo	Bagazo de yuca, salvado gigante de palma.

Fig. 1. Mecanismos de producción de ésteres a través de 3 rutas metabólicas.



**Conclusiones:** Es posible obtener una adecuada producción de acetato de etilo a partir de la fermentación de residuos de diversas industrias. Los hongos muestran una mejor performance de producción debido a su gran versatilidad metabólica.

**Agradecimientos:** Al Dr. Carlos Alberto León Torres y la Dra. Cecilia Betzabet Bardales Vásquez por el apoyo brindado para la realización de este proyecto.

#### Referencias bibliográficas.

- Reyes, G., Franco, M. (2006). Producción Biotecnológica de sabores, pigmentos y aromas a partir de hongos miceliares y levaduras. *Universitas Scientiarum, Volumen* (11), N° 2, 23-30.
- González, J. (2015). MoleQla. Rev. De Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide. N° 17, pp 25-26.
- Salcedo, S., Álvarez, M., Carita, A., Crespo, C. (2016). Producción de ésteres volátiles a través de la



## PROPAGACION Y CONSERVACION in vitro y ex situ DE *Anthurium regale* USANDO LA REGENERACION IN VITRO COMO TECNICA SUSTENTABLE

### Propagation and conservation in vitro and ex situ OF *Anthurium regale* using in vitro regeneration as a sustainable technique

**Galvez Tuesta, Omar<sup>1</sup>\*, Chico Ruiz, Julio<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> La Libertad, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú;  
\*ogalveztu@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Regeneración in vitro.*, *Anthurium regale.*, *Conservación.*, *Micropropagación*

*Anthurium regale* Linden es una planta nativa perteneciente a la familia de las Aráceas distribuida en el valle del río Huallaga con colecciones típicamente realizadas al norte de Tingo María y Juanjuí en la selva central de Perú. La pérdida de su hábitat ha amenazado esta prometedora especie de planta ornamental, que es también importante por su papel en el ecosistema. El cultivo de tejidos in vitro se considera una alternativa eficiente para la propagación de especies en peligro de extinción o amenazadas con el objetivo de establecer a programas de conservación. En la presente investigación, Se introducirán secciones de peciolos de un 1 cm de largo de brotes de hojas jóvenes de *Anthurium regale* a medio de cultivo MS con diferentes concentraciones de, 2,4-D y TDZ para la inducción de callogenesis in vitro. Posterior a la obtención de callos, estos se establecerán en medio de cultivo MS a 1 ppm con ANA a 0.1 ppm y KIN a 0.5 ppm con ANA 0.1 ppm, para inducir la regeneración de brotes y raíces. Una vez obtenido el protocolo de regeneración in vitro se tomarán plántulas in vitro de *A. regale* para usarlos en la obtención de un protocolo de conservación in vitro usando polietilenglicol como conservante. Del mismo modo se tomarán plántulas regeneradas in vitro para establecer un protocolo de conversación ex vitro usando diferentes sustratos para su aclimatación en vivero. Para los tratamientos evaluados se aplicarán promedios, desviación estándar,

coeficiente de variación, análisis de varianza y la prueba de Tukey usando el software StatGraphics. Se espera demostrar que la regeneración in vitro es una técnica sustentable para la propagación y conservación in vitro de *Anthurium regale* Linden.



### PROSPECCIÓN DE BACTERIAS DEGRADADORAS DE HIDROCARBUROS OBTENIDAS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN HUAMACHUCO, PERÚ

Prospecting for hydrocarbons-degrading bacteria obtained from agricultural soils in Huamachuco, Peru

**Quiñones-Cerna Claudio**<sup>1\*</sup>, **Castañeda-Aspajo Alina**<sup>2</sup>, **Tirado-Gutierrez Marycielo**<sup>2</sup>, **Robles-Castillo Heber**<sup>1</sup>, **Quezada-Alvarez Alberto**<sup>2</sup>, **Salirrosas-Fernandez David**<sup>1</sup>, **Cruz-Monzon Alfredo**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Biotecnología e Ingeniería Genética, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Juan Pablo II, 13011, Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería Química, Av. Juan Pablo II, 13011, Trujillo, Perú; <sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Química, Av. Juan Pablo II, 13011, Trujillo, Perú

\*cquinonesc@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** Biorremediación; Biotecnología; Biodegradación; Diesel

**Introducción:** Usar bacterias capaces de degradar hidrocarburos ha demostrado ser una herramienta vital para la biorremediación de suelos contaminados. Estos microorganismos, a menudo aislados de ambientes adversos, poseen la capacidad de transformar los hidrocarburos en compuestos menos nocivos, lo cual es crucial para la recuperación de ecosistemas impactados por derrames de petróleo o residuos industriales. Por ello, el objetivo del estudio fue aislar y caracterizar microorganismos con capacidad de degradación de hidrocarburos a partir de muestras de diesel.

#### Metodología:

##### Muestreo y enriquecimiento microbiano.

Se preparó 100 ml de medio mineral Bushnell Haas, que fue esterilizado y enriquecido con un 1% de diesel. Luego, se añadió 1 g del suelo recolectado a este medio y se incubó a 30°C y 150 rpm durante 7 días.

##### Aislamiento y selección biodegradadores de hidrocarburos.

Se realizaron diluciones seriadas al décimo, a partir de las muestras de suelo enriquecidas, y se sembró por superficie en placas de petri con agar nutritivo. Se prepararon 50 ml de medio MBH con 1% de diesel y se inoculó con una suspensión bacteriana, incubando y monitoreando la biomasa celular durante 10 días.

##### Método analítico

Se cuantificó los hidrocarburos residuales usando un cromatógrafo de gases de acuerdo al método 8270e.

#### Resultados y discusión:

Fig. 1. A) Aislamiento de bacterias enriquecidas en diesel y B) Cromatogramas producto de los hidrocarburos residuales de la biodegradación.

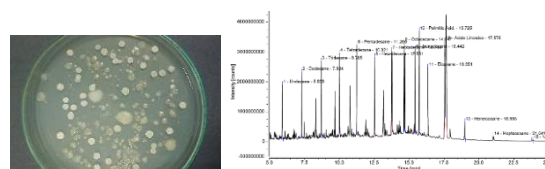


Tabla 1. % Remoción de hidrocarburos totales de cultivos microbianos aislados.

Cultivo	% Remoción de hidrocarburos totales	Análisis molecular 16S rRNA (Similitud)
5.5	26.4	<i>Priestia megaterium</i>
2.1	90.54	<i>Pseudomonas protegens</i>
1.1	67.94	<i>Pseudomonas sp.</i>
4.4	53.20	<i>Acinetobacter guillouiae</i>

#### Conclusiones:

Se estudió 4 cultivos microbianos aislados de suelos agrícolas con capacidad degradadora de hidrocarburos hasta un máximo de 90.54 % a partir de diesel.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por Prociencia/Concytec (Nº PE501083332-2023) a través del proyecto "Mitigación de suelo contaminado con hidrocarburos totales mediante una tecnología híbrida electrocinética y microorganismos hidrocarbonoclasticas nativos inmovilizados de la región La Libertad"

#### Referencias bibliográficas

Baldera, J., Noriega, L., Quiñones, C., Cruz, J., Hurtado, F., & Esparza, M. (2022). Bioelectroremediation of hexadecane in electrical cells containing *Aspergillus niger* immobilized in alginate. *Revista Ambiente e Agua*, 17(2), 1–10.



## REQUERIMIENTO HÍDRICO DE ÁREAS VERDES URBANAS DE LA CIUDAD DEL CUSCO

### Water requirement of urban green areas of the city of Cusco

Adriana Zegarra Tupayachi

Escuela Profesional de Biología, Universidad San Antonio Abad del Cusco, Urb. Larapa-D-10-4, Calle Los Capulíes, San Jerónimo, Cusco, Perú.  
\*adriana.zegarra@unsaac.edu.pe

**Palabras clave:** *Requerimiento hídrico; áreas verdes urbanas*

**Introducción:** En muchas ciudades de Perú se utiliza todavía agua potable para el riego de áreas verdes urbanas, por lo que es importante poder manejar un determinado sistema de riego, que no afecte la disponibilidad de este recurso, sobre todo en épocas de secas, lo que está asociado directamente a las relaciones que existen entre suelo, planta y clima. El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar el requerimiento hídrico del área verde de la Alameda de Mariscal Gamarra en la ciudad del Cusco, que está conformado por *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) y *Pinus radiata* (Pino).

**Metodología:** Se midió el área total de la alameda utilizando Google Earth; in situ se contabilizó los individuos de pino y se midió sus DAP para obtener sus áreas respectivas; así mismo se calculó el área cubierta por el tipo de grass kikuyo. Se determinó el tipo de suelo a través del análisis textural por método granulométrico. Los datos de precipitación, temperatura y humedad relativa se obtuvieron del SENAHMI, para el mes de setiembre del año 2023. Se utilizó el coeficiente de cultivo (Kc) de ambas especies en la etapa de crecimiento adulto, además se determinó la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) utilizando el programa CROPWAT 8.0, para finalmente hallar el requerimiento hídrico de ambas especies (ET<sub>c</sub>).  
ET<sub>o</sub> x Kc = ET<sub>c</sub>

**Resultados y discusión:** El área total de la Alameda de Mariscal Gamarra fue de 5154m<sup>2</sup>, el pino con 72 individuos ocupó un área de 217.13m<sup>2</sup> y el kikuyo de 3200m<sup>2</sup> aproximadamente descontando el sendero peatonal. El tipo de suelo fue franco, la T° media de 14.9°C, humedad relativa de 71.7 y la precipitación total mensual de 13.4 mm. El Kc para el pino en su etapa de crecimiento adulto fue de 1.5 y para el kikuyo (pasto

adulto) 0.8. La ET<sub>o</sub> fue de 4.23 mm/día, y finalmente se obtuvieron los siguientes datos de ET<sub>c</sub> para cada especie:

Especie	ET <sub>o</sub>	Kc	ET <sub>c</sub>
<i>Pinus radiata</i>	4.23 mm/día	1.50	6.345 mm/día
<i>Pennisetum clandestinum</i>	4.23 mm/día	0.8	3.384 mm/día

Se observó que el requerimiento hídrico para ambas especies se encuentra dentro de moderado (de 3-5mm/día) y difiere por tipo de especie plantada, por lo que el sistema de riego debe considerar diferentes volúmenes de agua, que eviten el desperdicio de este vital elemento. Los árboles de gran porte tienen un mayor volumen de copa y de raíces, por lo que tienen necesidades de agua mayores, sin embargo, tienen también una mayor capacidad de almacenamiento de agua.

**Conclusiones:** Un área verde de 3200m<sup>2</sup> de grass kikuyo necesitará 10829 litros de agua por día y el área de 217.13 m<sup>2</sup> de pinos 1378 litros por día. Este requerimiento hídrico es cubierto por agua de lluvia durante la época. Sin embargo, en época de secas se utiliza agua potable, por lo que es necesario utilizar un volumen de riego diferenciado. Teniendo en cuenta que el pino es una especie perenne necesita menor cantidad de agua, y puede sobrevivir ante las inclemencias del clima. En el caso del kikuyo, es un tipo de césped resistente a la sequía, pero necesita un riego más permanente.

#### Referencias bibliográficas:

Wabo, E. (2002). Curso de biometría forestal. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.  
FAO (1990). Evaporación del cultivo, Estudio riego y drenaje. N°56.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### RESPUESTA DEL POLIQUETO *Magelona phyllisae* A CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS EN EL SUBMAREAL AL NORTE DE LIMA (2022-2023)

#### Response of the polychaete *magelona phyllisae* to oceanographic changes in the subtidal north of Lima (2022-2023)

**Elizabeth Silva Berrospi<sup>1\*</sup>, Dimitri Gutierrez Aguilar<sup>2</sup> Jorge Cardich Salazar<sup>3</sup>, Maria Rivera Chira<sup>4</sup>, Edgar Cruz Acevedo<sup>5</sup>, Raul Loayza Muro<sup>6</sup>, Diana Ochoa<sup>7</sup>, Arturo Aguirre Velarde<sup>8</sup>, Leonela Rojas Portilla<sup>9</sup>, Sara Cárdenas Fárfan<sup>10</sup>**

<sup>1</sup> Ciencias del Mar, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Perú.

\* elizabeth.silva.b@upch.pe

**Palabras clave:** *macroinvertebrados bentónicos; Magelona phyllisae; zona mínima de oxígeno.*

**Introducción:** El ecosistema marino costero de Perú central donde se caracteriza por estar sometido normalmente a concentraciones de oxígeno disuelto deficientes, presentar sedimentos predominantemente de tipo limo-arcilloso y estar enriquecidos de materia orgánica [Arntz et al. 2006; Tarazona et al., 1988 b]. El poliqueto *Magelona phyllisae* es una de las especies más abundante que conforma la macrofauna bentónica de este ecosistema [Quipuzcoa et al. 2017]. El presente estudio muestra los resultados sobre el análisis de los cambios de la abundancia de *Magelona phyllisae* en relación al oxígeno del fondo y las propiedades del sedimento.

**Metodología:** Se recolectaron muestras de macrofauna y sedimentos en una transecta de cuatro estaciones frente al distrito de Ventanilla y Ancón a los 10 m, 20m y 30m de profundidad, entre octubre del 2022 y setiembre del 2023. Se determinó la abundancia total de la macrofauna y de la especie *M. phyllisae*, así como del contenido de materia orgánica (MO), el tipo de sedimento, la concentración de oxígeno disuelto sobre el fondo y otros parámetros abióticos en la columna de agua.

**Resultados y discusión:** Los sedimentos se caracterizaron por ser predominantemente de arena fina y limo-arcilloso, los máximos valores de materia orgánica se observaron en la estación de verano 2023 para luego disminuir en otoño y primavera. *M. phyllisae* presentó una dominancia porcentual del 36% en el área de estudio y un aumento

significativo de la abundancia en otoño. De igual manera la concentración de oxígeno disuelto también aumentó en otoño asociado al desarrollo de El Niño 2023-2024, para luego disminuir en primavera (Figura 1).

*Fig. 1. Cambios temporales de la abundancia de Magelona Phyllisae, la concentración de oxígeno y materia orgánica, a una profundidad de 20m y 30m frente al distrito de Ventanilla y Ancón.*

**Conclusiones:** La variabilidad de *M. phyllisae* se manifestó con un aumento significativo del número de individuos en otoño del 2023 asociado a un aumento de la oxigenación del fondo marino.

**Agradecimientos:** Proyecto Prociencia "Implementación de un protocolo de evaluación ecotoxicológica en ecosistemas intermareales y submareales someros ante derrames petroleros".

#### Referencias bibliográficas

- Arntz, W. E., V. A. Gallardo, D. Gutiérrez, E. Isla, L. A. Levin, J. Mendo, C. Neira, G. T. Rowe, J. Tarazona & M. Wolff. (2006). El Niño and similar perturbation effects on the benthos of the Humboldt, California, and Benguela Current upwelling ecosystems. *Advances in Geosciences*, 6, 243–265.
- Quipuzcoa, L., Romero, D., Aramayo, V., Marquina, R. & Gutiérrez, D. (2017). Cambios del macrobentos en una estación fija frente a Chicama y su relación con la variabilidad oceanográfica. *Inf Inst Mar Perú*, 44(1), 20-27.
- Tarazona, J., Salzwedel & W. Arntz. 1988 b. Positive effects of "El Niño" on macrozobenthos inhabiting hypoxic areas of Peruvian upwelling system, *Oecologia* 76: 184-190.



## TECNOLOGÍA SOSTENIBLE: ALGORITMO DE COINCIDENCIA EXACTA PARA UN CONTROL AMBIENTAL IDÓNEO EN GRANDES VOLÚMENES DE DATOS

**Sustainable technology: exact match algorithm for proper environmental monitoring of big data volumes**

**Víctor Antonio Charcape Ravelo<sup>1</sup>, Margot Cerreño Chávez<sup>2</sup> & Juan Carlos Obando Roldán<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Trujillo - Perú. <sup>2</sup>Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo - Perú.

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Trujillo - Perú.

\*vcharcaper@unitru.edu.pe

**Introducción:** La preocupación por el ambiente y la sostenibilidad, han vuelto imperativo el desarrollo de tecnologías que minimicen el impacto ambiental. Aquí se investiga la creación de una tecnología sostenible mediante un algoritmo de coincidencia exacta para un control ambiental idóneo. El objetivo es explorar cómo el algoritmo optimiza procesos, reduciendo el consumo de recursos para el monitoreo eficiente del control y protección del ambiente. Se busca ofrecer una solución innovadora y eficiente para abordar desafíos en la gestión de datos, minimizando el impacto ambiental.

**Metodología:** Se siguieron los siguientes pasos: *Revisión de literatura; Definición de objetivos; Diseño del algoritmo; Pruebas y evaluación; Análisis de resultados; Comparación con otros métodos; Validación y conclusiones*; se validaron los resultados obtenidos y se elaboraron conclusiones sobre la viabilidad y aplicabilidad del algoritmo en entornos reales, también se identificaron posibles áreas de mejora o investigación futura.

**Resultados y discusión:** Se tiene una visión clara de la eficacia y aplicabilidad de las Tecnologías Sostenibles. *Eficacia del algoritmo:* Realiza coincidencias puntuales de

manera precisa, eficiente y controla los procesos de modo ambientalmente idóneo.

*Optimización de recursos:* Reduce el consumo innecesario de energía, materiales u otros recursos durante los procesos de coincidencia.

*Impacto ambiental:* Frente a otros métodos tradicionales, destaca sus ventajas reduciendo la huella de carbono y otros aspectos ambientales. *Viabilidad y aplicabilidad:* El algoritmo funciona en varios casos industriales. *Importancia de la sostenibilidad tecnológica:* Es funcional el desarrollo de tecnologías sostenibles con algoritmos.

**Conclusiones:** Es fundamental desarrollar tecnologías sostenibles que utilicen algoritmos para fomentar prácticas empresariales responsables y respetuosas con el medio ambiente.

### Referencias bibliográficas:

Khan, S. A. R. et al (2021). Green data analytics, blockchain technology for sustainable development, and sustainable supply chain practices: Evidence from small and medium enterprises. *Ann. Oper. Res.* <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04275-x>

Yang, Q., Ma, H., Wang, Y. & Lin, L. (2022) Research on the influence mechanism of the digital economy on regional sustainable development. *Procedia Comput. Sci.* 202, 178–183.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### TOLERANCIA DE DIFERENTES PARÁMETROS DE TEMPERATURA Y PH EN LA BIOMASA DE *Bacillus sp.* EN MEDIOS NITRIFICADOS

Tolerance of Different Temperature and pH Parameters in the Biomass of *Bacillus sp.* in Nitrified Media

**Lozada Coello María Lucía<sup>1\*</sup>, Gladys-Janet Cobeñas, Quiñones-Cerna Claudio, Robles-Castillo Heber**

<sup>1</sup> Laboratorio de Biotecnología e Ingeniería Genética, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II, Trujillo 13011, Perú;

\*mlozadac@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Bacillus sp.*; biomasa; temperatura; pH; biorremediación.

**Introducción:** Los nitratos son elementos esenciales para mantener la calidad del agua, pero su exceso puede tener efectos negativos en los ecosistemas acuáticos, causando daños ambientales. Ante este desafío, la desnitrificación liderada por bacterias del género *Bacillus* surge como una solución importante. Estas bacterias tienen la capacidad única de reducir nitratos en condiciones específicas de temperatura y pH, como han mostrado varios estudios. Evaluar la biomasa de *Bacillus sp.* en entornos con nitratos es crucial para comprender su potencial como agentes desnitrificantes en la naturaleza, lo cual es esencial para desarrollar estrategias de biorremediación sostenible.

**Metodología:** Se seleccionó una cepa bacteriana con potencial para reducir nitratos. Esta cepa fue sometida a dos variables independientes: el pH y la temperatura, en medio nitrificados. Se realizaron un total de nueve ensayos por triplicado. Las cepas se incubaron a 150 rpm/min durante 72 horas. Además, se realizó una lectura de la densidad óptica cada 24 horas utilizando el cromatógrafo iónico.

#### Resultados y discusión:

En este estudio, se realizaron pruebas de crecimiento de *Bacillus sp.* bajo diferentes temperaturas (25, 35, 42.1 y 45 °C) y niveles de pH (4.73, 6.5 y 8.27). Se encontró que el crecimiento microbiano fue óptimo en temperaturas entre 35°C y 42.1°C, confirmando hallazgos previos que destacan la variabilidad en la temperatura ideal para distintas especies de *Bacillus* (Wang et al., 2023). Respecto al pH, *Bacillus sp.* mostró una actividad desnitrificante efectiva en un amplio rango de pH, siendo más eficiente en condiciones neutras. Por ejemplo, Zhang et al.

(2021) encontraron que en pH 7 se logra una eficiencia de hasta el 90% en la eliminación de nitratos en aguas residuales. Estos resultados resaltan la capacidad de *Bacillus sp.* para adaptarse a condiciones de pH ligeramente alcalinas y mantener su función desnitrificante, lo que tiene implicaciones significativas en la biorremediación ambiental.

*Tabla 1. Crecimiento microbiano de Bacillus sp. por densidad óptica, expuesto a diferentes temperaturas y pH.*

T° (°C)	pH	D.O INICIAL	D.O 24 H	D.O 48 H	D.O 72H
35	6,5	0,04955	1,895	1,893	1,761
35	4	0,0621	0,079	0,1123	0,0700
42,1	4,73	0,0375	2,105	1,904	1,855
42,1	8,27	0,03835	1,943	1,624	1,633
27,9	4,73	0,0397	2,207	2,173	2,202
28	8,27	0,04735	2,107	1,979	1,627
35	9	0,04165	2,229	2,176	2,097
45	6,5	0,0553	1,905	1,745	1,910
25	6,5	0,0473	2,116	2,037	1,920

**Conclusiones:** La temperatura y el pH son factores importantes que afectan el crecimiento microbiano de *Bacillus sp.* El crecimiento microbiano es mayor a temperaturas más altas (35°C y 42,1°C) y pH neutro, en cuanto a las temperaturas más bajas (27.9°C y 28°C) y pH ácido (pH 4) o alcalino (pH 9), el crecimiento es menor.

**Agradecimientos:** Laboratorio de Biotecnología y genética de la facultad de Ciencias Biológicas de la UNT.

#### Referencias bibliográficas

Wang, Y., Zhang, Y., & He, J. (2023). Effect of temperature and pH on denitrification by *Bacillus subtilis* in clay soil.

Bioresource Technology, 126631. Zhang, L., Chen, J., & Wang, X. (2021). Optimization of denitrification by *Bacillus cereus* using central composite experimental design. Journal of Hazardous Materials, 128044.



**TRICHODERMAS NATIVOS AISLADOS DE TIERRA DE CULTIVO DE *Vitis vinífera*, CASCAS, LA LIBERTAD, PERÚ**

**Native Trichodermas isolated from *Vitis vinifera* cropland, Cascas, La Libertad, Peru.**

**Guillermo Juan Cox Trigoso<sup>1\*</sup>, Juan Hector Wilson Krugg<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú.

\*gtrigoso@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Trichoderma*; *Vitis vinífera*; aislamiento.

Se obtuvieron 24 aislamientos con características diferentes pertenecientes al género *Trichoderma*. Para el aislamiento se obtuvieron 60 muestras de tierra de cultivo de la zona radicular de plantas de *Vitis vinífera* del viñedo “Don Manuelito” ubicado en Cascas, La Libertad, Perú, el área sembrada fue de 1.056 hectáreas, en las cuales el manejo de enfermedades y plagas del cultivo se realiza mediante control químico, es de resaltar que no se han aplicado productos que contengan el hongo *Trichoderma*. Una vez recolectadas las muestras, se trasladaron al laboratorio de Fitopatología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional de Trujillo, donde mediante la técnica de dilución se sembraron por superficie en placas que contenían agar

papa dextrosa (PDA), dejándose incubar a 28 °C por 3 días. Transcurrido el tiempo de incubación, a partir de las colonias con características macroscópicas y microscópicas de *Trichoderma* se procedió a obtener cultivos puros en PDA, los cuales fueron codificados y conservados en refrigeración. Los Trichodemas nativos obtenidos serán seleccionados, identificados y evaluados posteriormente con la finalidad de determinar si estos pueden ser incluidos en un manejo integrado del cultivo, buscando emplear no solamente las propiedades antagonistas o benéficas para el crecimiento y desarrollo de las plantas, sino que adicionalmente se buscará analizar si estos aislamientos pueden ser resistentes a los principales pesticidas que se utilizan en el cultivo.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### TRICHODERMAS Y BACILLUS NATIVOS CON POTENCIAL ANTAGONISTA AISLADOS DE CULTIVO DE *Passiflora edulis*, LACRAMARCA, ÁNCASH, PERÚ

#### Native Trichoderms and Bacillus with antagonistic potential isolated from cultivation of *Passiflora edulis*, Lacramarca, Ancash, Peru

Jose Luis Huayán Radas<sup>1</sup>\*, Juan Hector Wilson Krugg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II S/N Urb. San Andrés Trujillo – La Libertad, Perú.  
\*jlhuayanr@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Trichoderma*; *Bacillus*; *Passiflora edulis*, antagonismo.

La utilización de hongos y bacterias probióticas en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) posee gran potencial agrícola, poco aprovechado en nuestro país. En el presente estudio, se determinó el potencial antagonista de *Trichoderma spp.* y *Bacillus spp.* sobre cuatro hongos fitopatógenos del cultivo de maracuyá. La toma de muestra para el aislamiento de antagonistas se realizó en la Cooperativa Lacramarca, ubicada en la zona de Lacramarca, provincia de Santa, distrito de Chimbote, región Ancash. Se extrajeron 30 muestras de suelo rizosférico de un cultivo orgánico de maracuyá. Las muestras recolectadas fueron trasladadas al laboratorio de Fitopatología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional de Trujillo. Allí, mediante diluciones seriadas, se sembró en agar papa dextrosa (PDA) y agar nutritivo (AN). Tras el período de incubación de 28 °C durante 2 a 7 días; a

partir de las colonias con características macroscópicas y microscópicas de *Trichoderma* y *Bacillus*, se procedió a obtener cultivos puros, codificándolos y conservándolos bajo refrigeración en solución glicerizada al 30%. Estos aislamientos nativos fueron sometidos a pruebas de antagonismo en cultivos duales contra fitopatógenos: tres *Alternaria sp.* y un *Fusarium sp.*, evaluados a los 8 días de incubación en comparación con sus tratamientos testigos. Se seleccionaron los aislamientos con un %PICR > 70%. Se obtuvieron cinco aislamientos con características distintivas pertenecientes al género *Trichoderma spp.* y cinco aislamientos del género *Bacillus spp.*; posteriormente estas cepas serán identificadas filogenéticamente y evaluadas a nivel de invernadero con el fin de determinar su potencial antagonista “in vivo” para ser incluidos en un manejo integrado del cultivo.

### UN AVANCE EN LA CARACTERIZACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA CIUDAD DE AREQUIPA EN LOS ÚLTIMOS 23 AÑOS

An advance in the characterization of forest fire in Arequipa City on the last 23 years  
**Delgado-Montesinos, J.<sup>1\*</sup>, Jacinto-Sayco, N.<sup>1</sup>, Malaga-Palomino, D. F.<sup>1</sup>, Mora-Villa, C. R.<sup>1</sup>, Ortega-Palmeira, D. K.<sup>1</sup>, Gomez-Olivera, M.<sup>1</sup>, Pulcha-Portillo, O.<sup>1</sup>, Pauca-Tanco, G. A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ingenierías de la Industria y el Ambiente, Universidad Católica San Pablo, Urb. Campiña Paisajista s/n Quinta Vivanco, Perú.

\*jesus.delgado@ucsp.edu.pe

**Palabras clave:** GEE; coberturas vegetales; teledetección; NBR.

**Introducción:** Los incendios forestales hacen referencia a la presencia de fuego no controlado, sobre todo si estas se encuentran en zonas áridas o propensas a las sequías [1]. El Perú registra un incremento de ocurrencia de estos eventos [2]. A pesar de que la investigación es limitada, en Arequipa se ha identificado que el 12.5% del territorio se encuentra en riesgo de exposición a incendios forestales [2]. Este trabajo busca caracterizar la cobertura vegetal impactada por los incendios forestales en Arequipa, en el periodo 2000-2023.

**Metodología:** Se realizó el conteo y medida del área de los incendios forestales utilizando la plataforma Google Earth Engine (GEE), QGIS y ArcMap. Para esto se descargaron y analizaron imágenes satelitales L5, L7, L8 y S2. Para el conteo se usó la imagen correspondiente a diciembre de los años evaluados. Se utilizó su respectivo índice NBR y NDVI comparándose con la visualización de falso color de la imagen satelital. En cuanto a la determinación del área afectada, se utilizó una clasificación supervisada, teniendo en cuenta tres tipos de cobertura: suelo desnudo, vegetación e incendios. Se elaboraron gráficos y se obtuvo la tendencia de los eventos estudiados.

**Resultados y discusión:** Se evidencia que la frecuencia de incendios se ha incrementado a razón de 1 incendio/año (Figura 1). En cuanto al área afectada, se observa que la tendencia es positiva con un incremento de 67.7 ha/año (Figura 2). Se observa además, que el año 2018 fue el más afectado con 3077 ha. Durante el periodo evaluado se ha estimado un total de 12464 ha quemadas. Los principales factores que intervienen en un incendio forestal son los meteorológicos, topográficos y combustibles; sin embargo, el factor antropogénico es también importante

[3]. Es posible que la mayor frecuencia de eventos se deba a: cambio climático (mayores temperaturas y variabilidad en la precipitación), aumento de la actividad turística (mayor cantidad de residuos) y susceptibilidad de la cobertura vegetal (presencia de resinas y vegetación seca).

Fig. 1.

Tendencia de la frecuencia de incendios

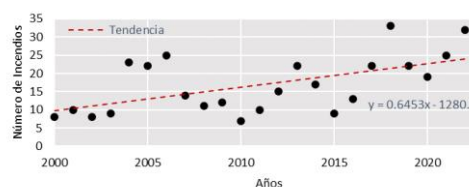
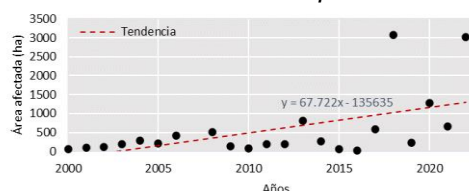


Fig. 2.

Tendencia del área afectada por incendios



**Conclusiones:** Se contabilizó 388 incendios con un aumento de 1 evento/año. En cuanto al área se estimó un total de 12464 ha quemadas, con una tendencia positiva de 67.7 ha/ por año.

**Agradecimientos:** A Maritza Chirinos Marroquín por incentivar la realización de esta investigación.

#### Referencias bibliográficas

- Pausas, J. G. (2020). *Incendios forestales. Los libros de la Catarata*. CSIC.  
 CENEPRED. (2021). *Escenario de riesgo por incendios forestales de la región de Arequipa*. Sinargerd.  
 Michalijos, M. (2018). *Estudio del riesgo de incendio forestal en un sector de la comarca de la Sierra de la Ventana utilizando geotecnologías*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Sur].





## USO DE MACROINVERTEBRADOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA EN UNA CUENCA DE LA LIBERTAD PERÚ

### Use of macroinvertebrates for water quality control in a la libertad basin Perú

Ruiz-Torres, C. <sup>1\*</sup>, Reyes-López, Ivan<sup>2</sup>, otro autor<sup>3</sup>, otro autor<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo, s/n Trujillo, Perú; <sup>2</sup> Facultad de Ingeniería, nombre de la universidad o instituto, Av. Juan Pablo, s/n Trujillo, Perú  
\*charles14smc@gmail.com

**Palabras clave:** *Macroinvertebrados; calidad; agua; control.*

**Introducción:** Las actividades antropogénicas como la agricultura, la minería, ganadería, entre otras impactan los cuerpos hídricos por la naturaleza de sus diversos usos y funciones, muchos de estos impactos son sumamente negativos para la calidad del agua de dichas cuencas, una forma de monitorear la calidad del agua son los parámetros físico, microbiológicos y químicos (Montiel-Mora, 2023), que si bien son sumamente importantes para darnos una idea de la calidad del agua en alguna fuente, tienen el inconveniente de muchas veces no registrar con el paso del tiempo el verdadero deterioro o mejora (recuperación) de un cuerpo de agua.

Bajo esta problemática aparece como una gran opción de bajo costo y gran eficiencia para complementar el cuidado de los recursos hídricos, además de los parámetros ya mencionados, los Macroinvertebrados (Carrera, 2001) los cuales son pequeños seres vivos que por su distribución y cantidad mediante tablas establecidas nos pueden dar una mejor idea de cómo se encuentra la calidad de agua en una cuenca a lo largo del tiempo, sin embargo, estas técnicas tienen unas tablas estandarizadas que nos permiten evaluar la calidad del agua, una de las primeras técnicas de índices biológicos es el índice Biological Monitoring Working Party (BMWP) desarrollada en Inglaterra en los años 1970 (Leaño Sanabria, 2020) también tenemos los índices biológicos QBR, ECOSTRIAND modificado y una adecuación realizada para los ríos del norte del Perú especialmente río Chicama (nPeBMWP) (Tafur, 2010) estudio donde aplico esta técnica de índice biológico adaptado a los ríos del norte peruano hasta los 2000 msnm, dado que esta técnica también se puede aplicar para cuencas de ríos del Perú de más altitud se propuso en la presente investigación hacer control de calidad de aguas en la cuenca Perejil en la sierra de la libertad y determinar la

calidad del agua mediante el uso y enriquecimiento de la norma nPeBMWP en la cuenca Chuyuhual 2000 – 4000 msnm, La Libertad 2023.

**Metodología:** La investigación se realizó en 10 estaciones de muestreo a lo largo de la cuenca Chuyuhual, entre los 2000 – 4000 m.s.n.m. en el 2022. Las estaciones se seleccionaron en términos de altitud, distancia e influencia de actividad antrópica y por la trama de caminos rurales que facilitaron el acceso a los puntos de muestreo, previamente reconocidos en un recorrido preliminar y georreferenciados en UTM (Unities Translators Mercator) (Tablas 1, 2 y 3), con un GPS (Geographical Possession Spatial) modelo Etrex Legend, marca Garmin. Se evaluó el estado ecológico en cada una de las 10 estaciones utilizando como base la adaptación del índice biológico de calidad del agua conocido como índice biótico para ríos de la costa del norte del Perú (nPeBMWP), el cual es una modificación del BMWP y Andean Biotic Index (A.B.I.) (Tafur, 2010) (Prat, Ríos, & Acosta, 2006). El flujo metodológico general comprende las siguientes etapas: revisión bibliográfica, delimitación del área de estudio y selección de los puntos de muestreo, toma de muestras, macroinvertebrados Bentos con Surber, laboratorio: Identificación y conteo de organismos en laboratorio, análisis comunitario y numérico, valoración del índice nPeBMWP y determinar estado ecológico.

**Resultados y discusión:** Una vez tomadas las muestras se procedieron a identificar los macroinvertebrados (tabla 1) encontrando en el resultado del estudio una calidad de agua en los puntos P31, P37 y PS37 de buena calidad, los puntos P33 y 34 regular, los puntos P35 y P36 mala calidad y finalmente el punto P39 calidad pésima (Fig.2).

Fig. 1. Índice biológico (nPeIBMWP) utilizando macroinvertebrados bentónicos encontrados en las estaciones de monitoreo (P31 al P39) de las microcuencas El Chuyuhual 2022.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	P31	P33	P34	P35	P36	P37		
Insecta	Coleoptera	<i>Hydrophilidae</i>						X		
		<i>Staphylinidae</i>					X			
		<i>Elmidae</i>	X	X			X	X	X	
		<i>Gyrinidae</i>			X					
		<i>Dytiscidae</i>					X	X		
		<i>Psephenidae</i>								
		<i>Scirtidae</i>								
		<i>Curculionidae</i>								
		Trichoptera	<i>Hydrobiidae</i>	X	X	X	X		X	X
			<i>Helicopsychidae</i>	X	X					X
	<i>Leptoceridae</i>								X	
	<i>Colanoceratidae</i>									
	<i>Hydropsycheidae</i>									
	<i>Glossosomatidae</i>								X	
	<i>Hydroptilidae</i>									
	<i>Odonoceridae</i>		X							
	<i>Polcentropodidae</i>									
	<i>Perlidae</i>						X	X	X	
	Diptera	<i>Simuliidae</i>	X		X			X	X	
		<i>Empididae</i>								
		<i>Chironomidae</i>	X	X	X	X		X	X	
		<i>Ceratopogonidae</i>								
		<i>Culicidae</i>							X	
		<i>Psychodidae</i>								
		<i>Tipulidae</i>	X	X	X	X		X	X	
		<i>Tabanidae</i>								
		<i>Muscidae</i>					X	X		
<i>Dolichopodidae</i>										
Hemiptera	<i>Blephariceridae</i>							X		
	<i>Corixidae</i>									
Ephemeroptera	<i>Mesovelidae</i>						X			
	<i>Leptophlebiidae</i>	X	X	X						
Megaloptera	<i>Baetidae</i>	X	X	X	X		X	X		
	<i>Corydalidae</i>									
Odonata	<i>Aeschnidae</i>									
	<i>Libellulidae</i>									
Arachnida	Trombidiformes	<i>Hydrachnidae</i>								
Malacostraca	Amphipoda	<i>Gammaridae</i>								
Turbellaria	Seriata	<i>Planariidae</i>	X							
Gastropoda	Basommatophora	<i>Limnaeidae</i>								
Oligoquetos	Oligochaeta	<i>Morfoespecie</i>		X	X	X		X		
Índice biológico nPeIBMWP			65	51	39	19	18	69		

- (1) ABI, Andean Biotic Index, Grupo de Recerca F.E.M. Universidad de Barcelona. España. Ríos et al., 2006
- (2) IBMWP, Para ríos de Chile (Peu Peu). Universidad Católica de Temuco. Chile. Leiva, 2004.
- (3) ChBMWP. Para ríos de Chile mediterráneo. Universidad de Chile. Figueroa, 2004 y Molina, 2006.
- (4) IBMWP (RP-NdS). Río Pamplonita - Norte de Santander. Venezuela. Sánchez-Herrera, 2005
- (5) BMWP-CR. Modificada para Costa Rica (2005)
- (6) BMWP-Chama. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela. Correa, 2000.

(7) BMWP-Col. Universidad de Antioquia – Medellín; Colombia. Roldan, 2003.

Fig. 2. Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados bentónicos según índice biótico nPeIBMWP (Tafur, 2010).

Cuencas	EM	Valores	Color	Calidad Biológica
Chuyuhual	P31	65	Verde	● Aceptable
	P33	51	Amarillo	● Regular
	P34	39	Amarillo	● Regular
	P35	19	Naranja	● Mala
	P36	18	Naranja	● Mala
	P37	69	Naranja	● Aceptable
	PS37	81	Verde	● Aceptable
	P39	3	Rojo	● Pésima

**Conclusiones:** En conclusión, los resultados indican que la calidad del agua en la cuenca estudiada está influenciada por actividades antropogénicas, especialmente la minería. Se evidencia una relación directa entre la presencia de ciertos macroinvertebrados y la calidad del agua, lo que sugiere la utilidad de los índices bióticos en especial la nPeIBMWP dado que está adaptada a los ríos del norte del país como herramienta de monitoreo. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar medidas de gestión y conservación para mitigar los impactos negativos sobre los recursos hídricos en la región.

**Agradecimientos:** A la Asociación Marianista de Acción Social –AMAS, por permitirme ser parte de sus monitoreos y permitirme el trabajo conjunto además del uso y publicación de sus datos.

### Referencias bibliográficas

- Carrera, C. y. (2001). Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. *EcoCiencia*.
- Leaño Sanabria, J. J. (2020). Determinación de la Calidad del Agua mediante el índice BMWP/BOL (bioindicadores ecológicos) del Río Trancas Municipio de Entre Ríos - Tarija. *Acta Nova*, 9(4), 567-591. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892020000100007&Ing=es&tng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892020000100007&Ing=es&tng=es)
- Montiel-Mora, J. R.-R. (2023). Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua costera en Nicoya, Costa Rica: comparación de tres playas con diferente impacto turístico y administración. *UNED Research Journal*, 15(2), e4763-e4763.
- Tafur, C. M. (2010). "El índice Biological Monitoring Working Party (BMWP), modificado y adaptado a tres microcuencas del Alto Chicama. La Libertad. Perú. 2008". *Sciendo*, 13(1-2). doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300396>



# ADDENDA



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

### CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL BOSCOSEA DEL SECTOR SUR DE LA POLIGONAL OLMOS PROYECTO ESPECIAL OLMOS TINAJONES (PEOT) MEDIANTE TELEDETECCIÓN (IMAGEN DE SATÉLITE LANDSAT).

Characterize the forest cover of the southern sector of the polygonal olmos at olmos-tinajones special project (peot, for its abbreviation in spanish) by remote sensing (Landsat Satellite Image).

**Área temática:** Recursos Naturales, Conservación de ecosistemas

**Arellano Sánchez César Wilson<sup>1</sup>, Estela Campos César<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque .. Perú.  
carellano@unprg.edu.pe

**Palabras claves:** *Caracterización; cobertura; vegetal; Landsat.*

**Keyword:** *Characterize; forest cover; Landsat*

#### Resumen

El objetivo fue la caracterización de la cobertura vegetal boscosa del sector sur de la poligonal Olmos, Proyecto Especial Olmos Tinajones (PEOT) mediante teledetección (imagen de satélite Landsat). La población estuvo representada por la cobertura vegetal del sector sur de la poligonal Olmos, que comprende un total de 15,675 ha. que presenta una imagen satelital con un total de 175,126 píxeles, con muestreo probabilístico por conglomerados de 40 parcela de muestreo (30 x 30 m) que se distribuyó al azar de manera simple y estratificada, el cual permitió caracterizar en 4 tipos de cobertura según rangos de NDVI de 0 a 0.1 para bosque seco con cobertura mínima; 0.1 a 0.2 para bosque seco con cobertura rala; 0.2 a 0.3 bosque seco con cobertura semidensa y NDVI mayores a 0.3 para bosque seco con cobertura densa. En la presente investigación se identificaron un total de 27 especies vegetales, agrupadas en 13 familias y 23 géneros. De todas las especies, las familias mejor representadas en números de especies son Fabaceae con 6 especies (22.22 %), Poaceae con 6 especies (22.22%) y Capparaceae con 3 especies (11.11%). En la cobertura vegetal del sector sur- poligonal Olmos, se reconocieron como especies vegetales más importantes a: *Vachellia aroma*, con un índice de valor de importancia (IVI) de 43.87%, seguido de *Neltuma limensis* con un promedio de IVI de 21.40% y *Colicodendron scabridum* con promedio de IVI 16.92%.

#### Abstract

The aim was to characterize the forest cover of the southern sector of the polygonal Olmos at Olmos-Tinajones Special Project (PEOT) by remote sensing (Landsat satellite image). The population was represented by the vegetation cover of the Southern sector of the polygonal Olmos, which has 15 675 ha whose satellite image has 175,126 pixels, by clusters of 40 sampling plot (30 x 30 m) that was distributed randomly in a simple and stratified way, which enabled the characterization in 4 types of coverage according to NDVI ranges: 0 to 0.1 for dry forest with minimum coverage; 0.1 to 0.2 for dry forest with thin cover; 0.2 to 0.3 Dry forest with semi-dense cover, and NDVI greater than 0.3 for Dry forest with dense cover. A total of 27 plant species were identified, grouped into 13 families and 23 genera. Of all the species, the families best represented in numbers of species are Fabaceae with 6 species (22.22%), Poaceae with 6 species (22.22%) and Capparaceae with 3 species (11.11%). *Vachellia aroma*, with an Importance Value Index (IVI) of 43.87%, followed by *Neltuma limensis* with an average IVI of 21.40%, and *Colicodendron scabridum* with average IVI 16.92% were recognized as the most important plant species in the vegetation cover of the South-Polygonal Olmos Sector.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



## ESPECIES CITES EN EL PERÚ

### CITES species in Peru

**Área temática:** Recursos Naturales, Conservación de ecosistemas

**Harol Gutiérrez<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Ministerio del Ambiente, Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Perú  
Correo electrónico de quien presenta el trabajo: \* hgutierrez@minam.gob.pe

**Palabras clave:** *Estación Biológica, conservación, biodiversidad.*

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un acuerdo internacional del cual Perú es parte desde 1975. El país tiene una gran diversidad de especies de flora de las cuales en los más de 50 años de la Convención se han ido incorporando y protegiendo especies de flora herbácea y árboles principalmente, debido a su vulnerabilidad frente al comercio internacional y la sobreexplotación motivada por esta actividad. En el caso de la flora peruana, más de 3000 especies están sujetas a regulaciones de la CITES (Apéndices I y II). Entre estas especies se encuentran todas las orquídeas, todos los cactus y en destacan en especies de árboles el palo de rosa, la caoba, el cedro y recientemente incluido género *Dipteryx* spp. "shihuahuaco" y *Handroanthus* spp. Estas regulaciones buscan prevenir la explotación no sostenible y promover la conservación de estas especies en su hábitat natural. A nivel global aproximadamente 34310 especies de plantas están en la CITES, el Perú cuenta con el 9% del total de plantas cubiertas por la CITES, de estas el 90% son orquídeas, 6% cactus y otras un 4% (Fabaceae, Meliaceae, Lauraceae, Cyatheaceae, Bignoniaceae y las demás). Respecto a las especies de plantas con mayor comercio internacional destaca la *Aniba rosaeodora* "palo rosa", *Swietenia macrophylla* "caoba", *Cedrela odorata* "cedro rojo" y *C. montana* "cedro". Las inclusiones de las especies de plantas peruanas registran datos desde 1975 en la cual se incluyeron todas las especies de Orchidaceae, Cactaceae. Posteriormente el ingreso de *S. macrophylla* en el 2003, *Aniba rosaeodora* en el 2010, la especie de *Cedrela* spp. el 2018 y las especies de *Dipteryx* spp. y *Handroanthus* spp. en el 2022. Se cuentan con un aproximado de 3200 especies de plantas

peruanas en los Apéndices de la CITES. Solo 11 especies y 1 variedad en el Apéndice I (*Phragmipedium* spp). Respecto a las especies en el Apéndice II, cuatro especies presentan comercio internacional con especímenes que proceden de medio silvestre (*A. rosaeodora*, *S. macrophylla*, *C. odorata*, *C. montana*).



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



**Bicentenario**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## VARIABILIDAD GENÉTICA EN *Capparis scabrida* “Sapote” UTILIZANDO MARCADORES ISSR

### Genetic variability in *Capparis Scabrida* “Sapote” using ISSR markers

Área temática: Biología Vegetal

Sánchez Tuesta Linda Cristina<sup>1</sup>, Zulita Adriana Prieto Lara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú  
lsanchezt@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Capparis Scabrida*; Variabilidad; ISSR

El Perú es un país con diferentes ecosistemas naturales, dentro de los cuales destacan los bosques secos que son una fuente importante de recursos forestales maderables y no maderables. *Capparis scabrida* (Capparaceae) “Sapote” es una especie forestal que se encuentra en peligro crítico debido a su explotación insostenible, esta especie ha despertado interés debido a diversos atributos que la hacen única y valiosa en el ecosistema donde habita gracias a su complejo entramado molecular que regula su desarrollo, adaptación y función biológica. En el presente trabajo se realizará la caracterización genética de *Capparis Scabrida*, a través de estudios morfológicos y moleculares, estos estudios se llevarán a cabo en dos poblaciones localizadas en la zona costera del Perú. La investigación se centrará en la variabilidad genética de la especie, utilizando marcadores ISSR para el análisis. La investigación a nivel morfológico y molecular aportará un valor agregado en el contexto de la biología molecular y la conservación de la biodiversidad, ya que proporcionará información crucial sobre la base genética que sustenta las características fenotípicas de esta especie.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA

## I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



### ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA PROVINCIA DE ESPINAR, CUSCO

#### Ethnobotanical study of medicinal plants in the province of Espinar, Cusco

**Área temática:** Etnobotánica y Botánica Económica

**Yulina Pelaez-Tapia<sup>1\*</sup>, Rosalbina Butron Loayza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias biológicas, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Av. de La Cultura. 773

\*pelaeztapiayulina@gmail.com

**Palabras clave:** *etnobotánica, plantas medicinales, conocimiento ancestral.*

**Introducción:** La etnobotánica estudia la relación entre la planta y el ser humano, esta disciplina integra el conocimiento científico con el conocimiento tradicional de los pueblos, propiciando una comunicación intercultural entre investigadores y sabios locales que se complementan para generar nuevos conocimientos que sirvan a la humanidad a través de la ciencia y las sociedades rurales donde se realiza la investigación etnobotánica (1,2).

Las plantas nativas y silvestres han sido elementos fundamentales en las culturas, esto se evidencia en la época del imperio incaico, legado cultural documentado por estudiosos como Antúnez de Mayolo (1988) y Guaman Poma de Ayala (1615), quienes hacen referencia a una variedad de plantas comestibles, entre las que destacan el kapasho, el chikuro y otras especies vegetales descritas.

La provincia de Espinar es un territorio impregnado de saberes ancestrales en especial de las propiedades benéficas de las plantas transmitidos de generación en generación, con una herencia invaluable, que necesitan ser documentados ante el peligro de desaparecer por el creciente uso de productos de la medicina convencional y productos medicinales chinos.

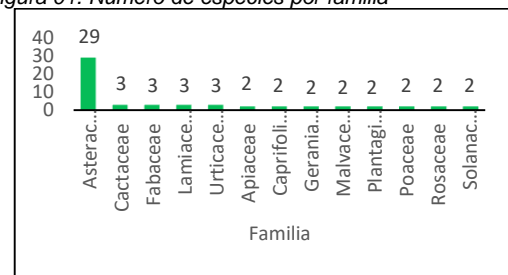
El objeto del presente fue hacer un estudio etnobotánico de las plantas medicinales en la provincia de Espinar.

**Metodología:** Para este estudio se realizó entrevistas semiestructuradas a personas con conocimientos del uso de plantas medicinales, luego se hizo un recorrido en los lugares de expendio de plantas medicinales del distrito de Espinar. Se complementó con salidas de campo a la cuenca de Cañipia y a la cuenca del Apurímac, con un guía local y conocedor de la zona para registrar las plantas *in situ*. Así mismo se organizó un taller con la participación de personas con conocimientos en uso de

plantas medicinales para enriquecer el inventario.

**Resultados:** En la provincia de Espinar se han identificado un total de 74 plantas medicinales. Del total de plantas, la familia Asteraceae presenta el mayor número de especies medicinales, con un total de 29 especies. No obstante, otras familias, también contribuyen significativamente a la riqueza de las plantas medicinales.

Figura 01. Número de especies por familia



**Conclusiones:** En la provincia de Espinar, se han identificado 74 plantas medicinales, estas especies no solo destacan por su diversidad, sino también por su aplicación en el tratamiento de diversas afecciones.

Dentro de las plantas medicinales identificadas, se observa que la mayoría de ellas son especies nativas y silvestres y también se tiene la presencia de especies exóticas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), diente de león (*Taraxacum officinalis*), nabo (*Brassica napus*) y el llantén (*Plantago australis*).

**Agradecimientos:** A la organización Derechos Humanos Sin Fronteras y a los sabios ancestrales de las comunidades de Espinar por compartir sus conocimientos.

#### Referencias bibliográficas

- (1)Luna-Morales C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. Etnobiología 2.
- (2)Torres M. A. & Albán J.A. (2006). Etnobotánica en los Andes del Perú. Botánica Económica de los Andes Centrales Editors: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius, H. Balslev. Chapter: 15 pp.239-245.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## MORFOHISTOLOGÍA Y METABOLITOS SECUNDARIOS DE *Clinopodium obovatum*: EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTIBACTERIANO Y ANTIMICÓTICO

### Morphohistology and secondary metabolites of *Clinopodium obovatum*: Evaluation of its antibacterial and antifungal potential

Área temática: Fisiología Vegetal

**Marisol Contreras Quiñones**

Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.  
mcontrerasq@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *Clinopodium obovatum*, antimicótico, antibacteriano.

El género *Clinopodium* se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo y se ha reconocido por su potencial medicinal. Estudios recientes han identificado una variedad de compuestos bioactivos en las plantas de este género, incluyendo flavonoides, saponinas triterpenoides, glucósidos terpénicos, terpenoides, aceites volátiles y fenilpropánoides. Estos compuestos han demostrado una gama de efectos farmacológicos, tales como propiedades hemostáticas, antibacterianas, antiinflamatorias, inmunoreguladoras, hipoglucemiantes, antioxidantes y antitumorales. Dada la creciente resistencia a los medicamentos convencionales y la necesidad de alternativas terapéuticas asequibles, existe un interés creciente en explorar fuentes naturales para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Objetivo. Determinar la morfohistología y los metabolitos secundarios de *Clinopodium obovatum*, así como evaluar su potencial antimicrobiano y antifúngico. Para ello, se examinaron muestras de hojas, flores y raíces para determinar sus características morfológicas y se realizaron análisis histológicos para identificar diferentes tejidos. Se prepararon extractos metanólicos, alcohólicos y cetónicos de las hojas de *Clinopodium obovatum* y se sometieron a screening fitoquímico para detectar la presencia de compuestos específicos. Se llevaron a cabo pruebas para evaluar la actividad antibacteriana y antifúngica de la planta, utilizando diferentes métodos de ensayo, como ensayos de difusión en agar y dilución en caldo. El screening fitoquímico indicó la presencia de compuestos fenólicos y nitrogenados, incluyendo flavonoides, alcaloides y glicósidos. En las pruebas antifúngicas, se observó una inhibición variable del crecimiento de tres hongos, confirmando el potencial antimicótico de los extractos de *Clinopodium obovatum*.





## DIVERSIDAD DE CULTIVOS ANDINOS NO COMERCIALIZADOS DE LA SIERRA LIBERTEÑA

### Diversity of non-commercialized Andean crops in the Sierra Liberteña

**Área temática:** Recursos Naturales y Conservación de Ecosistemas

**Juan Carlos Rodríguez Soto**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.  
jrodriguez@unitru.edu.pe

**Palabras clave:** *biodiversidad, fitogenética, oca, mashua, ñuña.*

Es notoria la copiosa riqueza fitogenética que posee la zona andina en Sudamérica, aun cuando diversos mencionan que buena parte de ella se ha venido perdiendo por diversos factores dentro de los cuales podemos resaltar la actividad antropogénica socioeconómica, que promueve que el hombre de campo deje de cultivar variedades ancestrales por cultivar aquellas que se encuentran en redes de comercialización. En la sierra de la Región de La Libertad, al norte de la capital del Perú, se ubica una zona donde se reporta una importante y significativa variedad de ocas, mashuas y ñuñas; plantas que no han logrado entrar por completo en el comercio nacional, siendo relegadas hasta la actualidad. Tanto *Tropaeolum tuberosum* "mashua" como *Oxalis tuberosa* "oca" constituyen tubérculos andinos con importante contenido proteínico y de ciertos minerales esenciales en la nutrición humana, que en su momento formaron parte del consumo diario preinca e incaico, pero que en la actualidad no es ni del agrado ni del conocimiento de muchos peruanos; lo que se considera un reto para los estudiosos de la diversidad fitogenética no solo estudiar su fenotipo y genotipo sino socializar la importancia ancestral, nutricional y fitogenética de los mismos. Estudios recientes han identificado cerca de 20 accesiones de oca y cerca de 10, de mashuas, cuando en reportes históricos solo señalaban poco más de 5 para ambos en la zona liberteña. *Phaseolus vulgaris* variedad reventón "ñuña" ha tenido una tendencia similar, en el Perú solo se comercializan tres variedades, la roja, la peruanita y la pava; sin embargo, el Perú posee una riqueza de accesiones de fenotipo diferente cercanas a las 70; identificándose en reciente salidas de campo unas 25 en la sierra liberteña. Es importante no solo la descripción sino la divulgación de los resultados de tal biodiversidad y la inmediata constitución de bancos de germoplasma *in situ*, *ex situ* e *in silico*.



# XVIII CONGRESO NACIONAL DE BOTÁNICA I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



*Bicentenario*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## ESTADO DE LA FRAGMENTACIÓN DE LOS BOSQUES MONTANOS DE LAS YUNGAS DE CAJAMARCA, AMAZONAS, SAN MARTIN, HUÁNUCO, PASCO Y JUNÍN, PERÚ

State of fragmentation of the montane forests of the yungas of Cajamarca, Amazonas, San Martin, Huánuco, Pasco and Junín, Peru

Área temática: Recursos Naturales y Conservación de Ecosistemas

**Chuquilín Bustamante, Edilberto<sup>1\*</sup>; Valdivia Favián, Joel<sup>2</sup>; Bermudez Pino, Wilmer<sup>3</sup>; Cabos Sánchez, Jeisson<sup>1</sup>; Rosales Pachamango, Oscar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú.

<sup>2</sup>Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, Perú.

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú.

\*ecbangel@gmail.com

**Palabras clave:** *fragmentación, bosque montano, yungas, deforestación.*

Los estudios de deforestación de la Amazonía en el Perú muestran con claridad la concentración espacial de la alteración y pérdida de la vegetación y este proceso se concentra en los bosques montanos de las Yungas peruanas, lo cual genera patrones de fragmentación y pérdida de hábitat. A lo largo de muchos años, las estimaciones del área y de la tasa de deforestación en la Amazonía peruana han variado significativamente, y según el MINAM (2023), el Perú ha perdido 2 921 137 hectáreas de bosque entre el 2001 y 2022. El estudio se realizó con la finalidad de evaluar el estado de la fragmentación y el grado de conectividad de los bosques montanos de las Yungas de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco y Junín. Para determinar el estado de la fragmentación de los bosques montanos se seleccionaron tres tipos de ecosistemas: bosque basimontano, bosque montano y bosque altimontano, utilizando imágenes satelitales Planet NICFI Nivel 1 con resolución espacial de 4.7 metros. Se utilizó el software ArcGis y el aplicativo Patch Analyst para determinar los índices de fragmentación como el índice de forma promedio, relación perímetro-área, dimensión fractal de los parches, total de borde, densidad de bordes, área total de la vegetación y área de los fragmentos. Asimismo, se ha determinado los índices de conectividad que incluye el índice integral de conectividad y la probabilidad de conectividad. El análisis de la fragmentación indica que la fragmentación y reducción de los bosques montanos se concentra en los departamentos de San Martín, Huánuco y Junín. La relación perímetro-área y la relación zona de borde-zona de interior del fragmento tanto del bosque altimontano como del bosque basimontano presentan mayor efecto de borde

que el bosque montano. El análisis de conectividad indica que los fragmentos dentro del bosque montano presentan mayor índice de conectividad estructural y funcional que los bosques basimontano y altimontano; asimismo, el estudio de las relaciones entre las consecuencias estructurales y funcionales de la fragmentación de los bosques montanos indica de cómo se correlacionan los patrones de fragmentación y procesos en estos tipos de bosques. Por lo tanto, estos resultados muestran el grado de fragmentación y de conectividad en los bosques basimontano, montano y altimontano de Yungas, los cuales están afectados significativamente por la deforestación.



ISBN: 978-612-323-101-9

