



IIAREN
Instituto de Investigaciones
Agropecuarias y de Recursos Naturales
AGRONOMÍA - UMSA

RIIARn

**Revista de Investigación e Innovación
Agropecuaria y de Recursos Naturales**



latindex
Sistema Regional de Información en Línea para
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe,
España y Portugal

REDIB
Red Iberoamericana de
Investigación y Desarrollo Científico

LatinREV
Red Iberoamericana de Revistas en Ciencias Sociales

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

melICA

MIAR
Matriz de Información para el
Análisis de Revistas

EBSCO
Essentials



**Google
Scholar**

**Revistas
Bolivianas**
Revistas Electrónicas en Línea

**FAO
AGRIS**

ISSN: 2518-6868

**Vol. 12, n° 3
2025
Agosto**



**Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, 2025**



RIIARn

Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales

VOLUMEN 12 NÚMERO 2

ISSN digital: 2518-6868

ISSN impreso: 2409-1618

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), depende de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, fue creado el 23 de julio de 2008, bajo resolución del Honorable Consejo Universitario Nro 398/08, que emite la resolución de aprobación del reglamento interno del entonces Instituto de Investigaciones Agropecuarias, IIAGRO. La primera publicación fue promovida el año 2014. Nuestro objetivo general es: generar, validar y sistematizar conocimientos científicos y tecnológicos apropiados en base a la investigación básica y aplicada que respondan a las demandas específicas de la sociedad, para el desarrollo de la producción agropecuaria y el manejo sostenible de los recursos naturales.

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS NATURALES**

RIIARn

Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales

**VOLUMEN 12 – NÚMERO 2
AÑO 2025**

PRESIDENTE

M.Sc. Fernando Manzaneda Delgado
Director a.i. Instituto de Investigaciones Agropecuarias
y de Recursos Naturales (IIAREN)
Héroes del Acre N°1850 esq. Landaeta, Ed. Antiguo 2do piso
Tel/fax: (591-2) 2484647
iiaren.agronomia@umsa.bo
iiaren.umsa.bo

COMITÉ CIENTÍFICO

José Roldán Cañas Ph.D.	Universidad de Córdoba, España.
María Fátima Moreno Pérez Ph.D.	Universidad de Córdoba, España.
José Miguel Domer Fernandez Ph.D.	Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentos, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
Sven-Erik Jacobsen Ph.D.	Director Ejecutivo y Fundador de Quinoa Quality ApS, Dinamarca.
Alejandro Bonifacio Flores Ph.D.	Investigador, Proinpa y Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
Carmen Rosa Del Castillo Ph.D.	Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
Celso Ayala Vargas PhD.	Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
David Cruz Choque Ph.D.	Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

EDITORIA

Gladys J. Chipana Mendoza M.Sc.	Docente Investigadora, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
---------------------------------	---

Revista
indexada en:
SciELO
Latindex
DOAJ
Dialnet

REDIB
LatinREV
AmeliCA
Aura

Revistas Bolivianas
MIAR
AGRIS-FAO
Google Académico

EBSCO

Todos los Derechos Reservados
ISSN digital: 2518-6868
ISSN impreso: 2409-1618
Depósito Legal: 4-3-69-14 P.O.
La Paz, Bolivia
Agosto, 2025

Fotografías en la tapa: Imagen principal: Walter Esteban Pisco Maldonado (zona del volcán Illaló, Ecuador), Imágenes inferiores de izquierda a derecha: *Pinus radiata* D. Don; maca (*Lepidium meyenii* Walp.); Machaca (2024) (ecotipo de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) Chh'iyara).

Se permite la reproducción total o parcial por cualquier medio de los artículos de la presente Revista, para propósitos estrictamente académicos y de investigación, mencionando la respectiva fuente.

SUMARIO

ARTÍCULOS ORIGINALES

Desarrollo y optimización de un snack extruido funcional a base de maca (<i>Lepidium meyenii</i> Walp.), lúcuma (<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze) y espirulina (<i>Arthrosphaera maxima</i> Setchell & Gardner) Edson Hilmer Julca Marcelo, Hugo Fernando Cañari Marticorena, Raúl Inga Peña, Shalin Carhuallanqui Avila, Natali Heidi Contreras Aylas, Deysi Alina Colachagua Calderón, Aixa Xiomara Rivas Quinto.....	7-23
Viabilidad de bacterias benéficas para el control de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> y desarrollo de plantas de banano Iris Esther Marcano, César Antonio Díaz-Alcántara, Ángel Radhámes Pimentel Pujols, Ángel Felipe Vicioso Alcalá, Pedro Antonio Núñez Ramos.....	24-31
Aislamiento y caracterización de bacterias PGPR asociadas con ají morrón (<i>Capsicum annum</i> Group) en invernadero Alfonso Morillo De los Santos, Iris Esther Marcano, Juan De la Cruz Araujo-Lara, Robinson Sosa-Martínez, Leia Nichole Dotel-Pérez, Libia Wilsandra Mateo-Mejía, Marcia Barquero Quirós, Pedro Antonio Núñez Ramos.....	32-40
Efecto de fungicidas inhibidores de la formación de la Beta-Tubulina sobre el crecimiento <i>in vitro</i> de <i>Sclerotium rolfsii</i> Julissa Zambrano-Zambrano, Luis Santos-Ponce, Galo Cedeño-García, Ángel Cedeño-Sacón, Carlos Sornoza-Zambrano, Sergio Vélez-Zambrano.....	41-49
Esbeltz en una plantación de <i>Pinus radiata</i> D. Don, con y sin tratamiento silvicultural en Huancavelica, Perú Jairo Edson Gutiérrez-Collao, Charles Frank Saldaña-Chafloque, Julio Miguel Ángeles Suazo, Pabel Mariano Meza Mitma, Louise Steven's Kip Pedraza Mayhua, Keyly Marisabel Huaman Bujaico, Jhonatan Alberto Aquino Victoria.....	50-58
Estimación de captura de CO ₂ del Tillandsial en el distrito de Ciudad Nueva, Tacna – Perú Grecia Solange Gómez Cáceres, César Nicolás Cáceres Musaja, Leo Ulises Michaell Tirado Rebaza, Alvaro Nilton Herrera Villanueva, Alvaro Jesus Villanueva Limache, Ana Sarai Ayala Quispe, Miltón Raphael Torrico Paucarmayta, Yessenia Danidza Gomez Aguilar, Milagros Camila Gómez Cáceres.....	59-66
Sensoramiento remoto del NO ₂ y uso de suelo en el distrito de Pampas Julio Miguel Ángeles Suazo, Esmila Yeime Chavarría Márquez, Charles Frank Saldaña-Chafloque, Jairo Edson Gutiérrez-Collao, Diana Orellana Reyes, Jack Pérez Hijar, Merly Chávez de la Torre.....	67-75
Comportamiento <i>in vitro</i> de once ecotipos de oca (<i>Oxalis tuberosa</i> Mol.) en la etapa de establecimiento Raquel Tapia Quisbert, Wara Q'inita Yampara Blanco, Liz Salazar Barao.....	76-83
Fungicidas comerciales en el control de la cercosporiosis de maní (<i>Nothopassalora personata</i>) en Manabí, Ecuador Carlos Alcívar-Rodríguez, Henry Cedeño-Zambrano, Carlos Valarezo-Beltrón, Geoconda López-Álava, Sergio Vélez-Zambrano.....	84-89

ESTUDIOS DE CASO

Propuestas para el manejo sostenible de recursos naturales en comunidades agrícolas del volcán Iitaló Pisco Maldonado Walter Esteban, Mancheno Atauchi María José, Figueroa Rodríguez Shirley Dayanara.....	90-107
Estudio de caso: dinámica y limitantes de la sustentabilidad en la agricultura familiar en la comunidad campesina San Francisco de Cayran, Huánuco- Perú (2017-2021) Henry Briceño-Yen.....	108-120
Probabilidad de identificar las enfermedades en el sistema de producción de ñame (<i>Dioscorea</i> spp.) en las regiones Montes de María y Sabanas de Sucre en el Caribe de Colombia Antonio María Martínez Reina, Lilibet Tordecilla Zumaqué, María del Valle Rodríguez Pinto, Liliana María Grandett Martínez, Shirley Patricia Pérez Cantero, Rocío Margarita Gámez Carrillo.....	121-129
Normas para la elaboración y presentación de artículos.....	130-136

PRÓLOGO

Con profunda satisfacción, la Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales (RIIARn), dependiente del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN) de la Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, arriba a su duodécimo aniversario de publicación ininterrumpida. Este significativo hito testimonia el compromiso con la difusión del conocimiento científico en el sector agropecuario.

A lo largo de estos doce años, RIIARn se consolida en la presentación de resultados de investigación rigurosos y relevantes. En esta nueva edición, extendemos nuestro sincero agradecimiento a la invaluable contribución de docentes, investigadores y docentes-investigadores, tanto de nuestro país como de la comunidad científica internacional. Sus valiosos aportes enriquecen significativamente el presente número.

Con una periodicidad cuatrimestral que garantiza la fluidez en la divulgación de los avances científicos, RIIARn mantiene firme su aspiración de acrecentar su prestigio y reconocimiento dentro del exigente ámbito académico. Con este horizonte en mente, presentamos esta edición con la ferviente esperanza de que continúe sirviendo como una plataforma esencial para el progreso del saber y el fomento de la innovación en el vital campo agropecuario.

Ing.M.Sc. Paulino Ruiz Huanca
DECANO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

PRESENTACIÓN

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), entidad dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, con profunda satisfacción, pone a disposición de la comunidad la más reciente edición de la Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales (RIIARn). Esta publicación representa la culminación de esfuerzos investigativos provenientes de diversas instituciones, consolidando así nuestro posicionamiento sostenido en el escenario científico internacional.

RIIARn se erige como un canal esencial para difundir y promocionar los valiosos resultados alcanzados por investigadores dedicados al avance del conocimiento en el ámbito agropecuario y de los recursos naturales. El contenido de esta revista está concebido para ser accesible a profesionales del sector, estudiantes ávidos de aprendizaje, productores en busca de soluciones innovadoras y todo aquel interesado en las temáticas que abordamos.

En esta entrega, extendemos una cordial invitación a nuestros lectores para que, inspirados en las experiencias aquí compartidas, puedan replicar acciones concretas orientadas a la producción, transformación, preservación y conservación de los recursos inherentes al ámbito agrícola y pecuario.

Ing.M.Sc. Fernando Manzaneda Delgado
DIRECTOR a.i. IIAREN
FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS