



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



# RIIARn

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



ISSN: 2518-6868

Vol. 12, n° 1

2025

Abril



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

# **RIIARn**

Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales

VOLUMEN 12 NÚMERO 1

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**

**RRIARn**

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

**VOLUMEN 12 – NÚMERO 1  
AÑO 2024**

**PRESIDENTE**

M.Sc. Fernando Manzaneda Delgado  
Director a.i. Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
y de Recursos Naturales (IIAREN)  
Héroes del Acre Nº1850 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  
Abril, 2025

Fotografías en la tapa: Imagen principal: cultivo de banano (*Musa paradisiaca* L.), Imágenes inferiores de izquierda a derecha: cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.); cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* W.); Jairo Edson Gutiérrez Collao (planta de aliso, *Alnus glutinosa*).

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

Hongos endófitos asociados a la raíz del cultivo de la quinua ( <i>Chenopodium quinoa</i> W.) en el altiplano de Bolivia <i>Edwin Marcelo Gonzales Torrico, Fernando Pacasa Quisbert</i> .....	7-12
Efecto del hidrolizado de residuos de pescado en el cultivo de lechuga crespa ( <i>Lactuca sativa</i> ) en Tacna, Perú <i>Juan Carlos Tejada Vizcarra, Leo Ulises Michaell Tirado Rebaza, Junior Manuel Mamani Huarcusi, José Antonio Apaza Atencio, Keila Abigail Muñante Carrillo, Yessenia Danidtza Gomez Aguilar</i> .....	13-22
Nuggets de pollo ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ) enriquecidos con polvo de cáscara de pitahaya ( <i>Hylocereus undatus</i> ) <i>José Patricio Muñoz-Murillo, Jordan Javier García-Mendoza, Jessenia Nayely Ramírez-Cedeño, Melany Dayana Moreira-Sabando</i> .....	23-36
Supervivencia y crecimiento de <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn en campo definitivo: evaluación en Huancavelica, Perú <i>Jairo Edson Gutiérrez-Collao, Charles Frank Saldaña-Chafloque, Nilton Paul Arias Palomino, Emerson Klim Aquino Bujaico, Jhon Deyvis Chamorro Sinchi</i> .....	37-46
Efecto de la fertilización orgánica sobre variables agronómicas del frijol negro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en la zona El Cercado, provincia Duarte, República Dominicana <i>Pedro Antonio Núñez Ramos, Víctor de la Cruz Contreras, José Francisco de la Cruz Rodríguez, Ismael Valerio Then, Isidro Almonte, Victor Camilo Pulido-Blanco</i> .....	47-56
Efecto de hidrólisis de residuos de pescado sobre el cultivo de la espinaca ( <i>Spinacia oleracea</i> ) en la ciudad de Tacna - Perú <i>Juan Carlos Tejada Vizcarra, Leo Ulises Michaell Tirado Rebaza, Fray Yhoni Quispe Aro, Junior Manuel Mamani Huarcusi, José Antonio Apaza Atencio, Keila Abigail Muñante Carrillo, Yessenia Danidtza Gomez Aguilar</i> .....	57-63

### ESTUDIOS DE CASO

Especies arbóreas con potencial para adaptación al cambio climático en sistemas silvopastoriles, República Dominicana <i>Carolina Guatusmal-Gelpud, Guillermo Detlefsen-Rivera, Pedro Antonio Núñez-Ramos, Alejandro Carlos Imbach-Hermida</i> .....	64-78
Efectos del control de la sigatoka negra ( <i>Mycosphaerella fijiensis</i> Morelet) en zonas bananeras de Valverde, República Dominicana <i>Pedro Antonio Núñez Ramos, Carlos Manuel Céspedes, Victor Camilo Pulido-Blanco</i> .....	79-92
Efecto de los plaguicidas agrícolas sobre la salud de la mancomunidad del río Opamayo, Huancavelica <i>Charles Frank Saldaña-Chafloque, Jairo Edson Gutiérrez-Collao, Julio Miguel Angeles Suazo, Juan Angel Guerra Comun, Louise Steven's Kip Pedraza Mayhua, Ruth Vanesa Chamorro Yañac</i> .....	93-102
Comportamiento de la sigatoka negra ( <i>Mycosphaerella fijiensis</i> Morelet), según sistema y zona de producción bananera, provincia Valverde, República Dominicana <i>Pedro Antonio Núñez Ramos, Carlos Manuel Céspedes, Victor Camilo Pulido-Blanco</i> .....	103-112
Distribución espacial de la calidad de agua en zonas mineras del río Maguaca, República Dominicana <i>Juan Miguel Arias Moronta, Pedro Antonio Núñez Ramos, Laura Benegas Negrí, José Ney Ríos</i> .....	113-121
Valoración económica del Tillandsia sp. mediante el método de disposición a pagar en Tacna, Perú <i>Grecia Solange Gómez Cáceres, Yessenia Danidtza Gomez Aguilar, Leo Ulises Michaell Tirado Rebaza, Valeriano Ancco Lago, Antony David Layme Perez, Edwin Gonzalo Montánchez Picardo, María Teresa Avendaño Rubin de Celis, Rusbell Saul Jarro Genix</i> .....	122-130
<b>ARTÍCULO DE REVISIÓN</b>	
Contenido de metales pesados en los peces en el Perú: una revisión sistémica <i>Manuel Mamani Flores, Jessy Blas Alvarado, Sergio Izquierdo Villaverde, Gil Gonzales Cauper, Maritza Andrade Saavedra, Dina Pari Quispe</i> .....	131-141
Normas para la elaboración y presentación de artículos.....	142-147

# 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