

# RIARn

Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales

VOLUMEN 5 NÚMERO 1 ISSN: 2518-6868

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**

# RIARn

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

**VOLUMEN 5 – NÚMERO 1**  
**AÑO 2018**

## PRESIDENTE

Fernando Manzaneda Delgado  
Director 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  
fmanzanedad@yahoo.es  
www.agro.umsa.bo

## COMITÉ EDITORIAL

José Roldán Cañas Ph.D.	Universidad de Córdoba, España.
María Fátima Moreno Pérez Ph.D.	Universidad de Córdoba, España.
Sven-Erik Jacobsen Ph.D.	Universidad de Copenhague, Dinamarca.
Marten Sorensen Ph.D.	Universidad de Copenhague, Dinamarca.
Jorge Albarracín Decker Ph.D.	CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
René Chipana Rivera PhD.	Facultad de Agronomía-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

## COMITÉ TÉCNICO

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.
Alejandro Bonifacio Flores Ph.D.	Investigador, Proinpa y Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
Bruno Condori Ali Ph.D.	Profesional Independiente

## EDITOR

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

Todos los Derechos Reservados  
ISSN: 2518-6868

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**

**Riego**

- Exportación de nitrógeno de la lechuga (*Lactuca sativa*) con fertilización nitrogenada y estrategias de reposición de agua  
*Raimundo Yldon Montaña García, Aquiles Arce Laura*..... 7-15
- Efecto del solapamiento en riego por aspesión para producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) el municipio de Patacamaya, Altiplano Central  
*Daniel Paredes Alvarado, Fanny B. Arragan Tancara*..... 16-26

**Producción agrícola**

- Fenología reproductiva y crecimiento de plantines de ñak'a t'ula (*Baccharis tola*) con fines de multiplicación dirigida  
*Rosa Ventura Choque, Alejandro Bonifacio Flores*..... 27-36
- Evaluación de las variables agronómicas de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y calidad de grano con aplicación de niveles de estiércol ovino y urea  
*Gabriela Verónica Alcon Chigua, Alejandro Bonifacio Flores*..... 37-46
- Efecto de la decapitación floral en el rendimiento de tres variedades de papas nativas (Saq'ampaya, Qhati Señorita e Imilla Negra) en el Altipano Norte boliviano  
*Freddy Andrés Bautista Condori, Victor Freddy Mita Quisbert, Félix Mamani Reynoso*..... 47-58
- Producción de semilla de tres variedades de papa nativa (*Solanum andigenum* sp.) a partir de brotes por trasplante directo e indirecto, en ambiente protegido de la UAC-Tiahuanacu  
*Andrea Quispe Tito, Victor Hugo Hilari Esteban, José Luis Casazola López, Félix Mamani Reynoso*..... 59-70
- Distribución poblacional de micorrizas en los cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) y quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) afectados por el cambio climático en el municipio de Patacamaya  
*Eloy Guillermo Álvarez Choque, Emilio García Apaza*..... 71-78
- Efecto de tres niveles de abono orgánico líquido aeróbico en la producción de espinaca (*Spinacea oleracea* L.) en el Centro Experimental Cota Cota  
*Karen Eloiza Carrasco Nina, Eduardo Chilon Camacho, Carlos Mena Herrera*..... 79-88

**Socioeconomía agropecuaria**

- Evaluación ex post del proyecto "Mejoramiento del centro de acopio y transformación de leche para bajar la incidencia de la desnutrición del municipio de Calamarca"  
*Gerardo Gutiérrez Roque*..... 89-98

**ESTUDIOS DE CASO**

- Curvas IDF para la estación meteorológica de Viacha, departamento de La Paz  
*Juan Carlos Quispe Mamani*..... 99-105
- Capacidad resiliente mediante norma municipal de banco de semillas de papa nativa en Tiahuanacu  
*Rómulo Marza Mamani, Myrna Felicidad Ali Mamani, Félix Mamani Reynoso*..... 106-113
- Mejorando la seguridad alimentaria a través de la capacitación en consejería para la alimentación infantil en área rural  
*Ma del Carmen Casanovas Vargas, Ana María Aguilar Liendo, Raúl Vidal A., Johnny Alanoca, Tatiana Pari, José Luis San Miguel*..... 114-121
- Normas para la elaboración y presentación de artículos.....122-126

# PRÓLOGO

La Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés es un centro de formación de recursos humanos en ciencias agropecuarias y de recursos naturales, con actividades de investigación científica, interacción social y extensión universitaria. En ese sentido, acercamos a nuestros lectores este nuevo número de la Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales (RIIARn), en el marco de la constante búsqueda de la calidad en investigación científica.

La revista RIIARn se publica de forma periódica en formato impreso y digital, dirigido a investigadores, productores, estudiosos y todo aquel interesado en mejorar las condiciones de la producción agropecuaria. Los artículos que presentamos están orientados a contribuir a la solución de los problemas que enfrenta nuestro sector agrícola y pecuario, mediante estudios y estrategias en las áreas de riego, producción agrícola, socioeconomía agropecuaria.

Agradecemos al equipo que hace posible la permanencia de la publicación de nuestra revista y por supuesto iniciamos con las actividades de publicación del siguiente número.

Ing. José Eduardo Oviedo Farfán  
DECANO a.i.  
FACULTAD DE AGRONOMÍA-UMSA

# PRESENTACIÓN

La Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales (RIARn) se publica a través del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, es la unidad de investigación básica y aplicada de apoyo a la actividad académica e interacción social, responsable de identificar, gestionar, planificar, ejecutar, monitorear, evaluar y difundir los resultados de programas y proyectos en el campo agropecuario y de recursos naturales.

En ese marco, la Revista RIARn cuenta con un espacio formal para la publicación y socialización de artículos científicos de investigadores de la Facultad de Agronomía y en alianza con otras instituciones en calidad de adscritos. El presente número está compuesto de dos secciones, la primera muestra nueve artículos originales de las áreas de riego, producción agrícola y socioeconomía agropecuaria; y la segunda sección muestra tres estudios de caso del ámbito agrícola y seguridad alimentaria.

Invitamos a todos los lectores a interiorizarse detalladamente del contenido de esta edición que esperamos sea de su agrado y utilidad para la mejora del sector productivo agrícola y pecuario de los agricultores de nuestro país.

Ing.M.Sc. Fernando Manzaneda Delgado  
DIRECTOR IIAREN  
FACULTAD DE AGRONOMÍA-UMSA