



Revista de *Investigación*
Agropecuaria y Forestal **Boliviana**

Instituto Nacional de Innovación
Agropecuaria y Forestal

Dirección Nacional de Investigación

Evo Morales Ayma
Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia

César Hugo Cocarico Yana
Ministro de Desarrollo Rural y Tierras

Marisol Solano Charis
Viceministra de Desarrollo Rural Agropecuario

Carlos Osinaga Romero
Director General Ejecutivo - INIAF

Félix Marza Mamani
Director Nacional de Investigación - INIAF

Comité editorial

Editor principal

Dr. Félix Marza Mamani, Ph.D.

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF

Director del Comité

Ing. Eddy Barreta Pinto

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF

Editor en inglés

Pedro Delgado, Ph.D.

Universidad Pública de El Alto - UPEA

Editora Técnica

MSc. Susana Hannover Saavedra

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF

Comité editorial nacional

- Tito Claure, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF
- René Guzmán, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF
- Luis Acosta, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF Tarija
- José Campero, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF
- Félix Mamani, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Mayor de San Andrés
- Magali García Cárdenas, Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Mayor de San Andrés
- María del Carmen Hidalgo, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Mayor de San Andrés
- Tania Ángela Terán Mita, Consultora PNUD
- Willman García Fernández, Universidad Católica Boliviana- Regional Cochabamba

Revisores científicos

Federico Carlos Frank, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA - Argentina

Roberto Adolfo Rubio, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires - Argentina

José Ignacio Gere, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

Estela Mercedes Santalla, Universidad Nacional del Centro - Argentina

Carmen Rosa del Castillo Gutiérrez, Universidad Mayor de san Andrés. Facultad de Agronomía - Bolivia

Félix Mamani, Universidad Mayor de san Andrés. Facultad de Agronomía - Bolivia

Pedro Ángel Delgado, Universidad Pública de El Alto - Bolivia

Wilman García Fernández, Universidad Católica Boliviana San Pablo - Bolivia

Jorge Rojas Beltran, Universidad Mayor de San Simón - Bolivia

Marianne Soriano, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno - Bolivia

Marcelo Bacarreza, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno - Bolivia

Jhenny Liliana SalgadoV., Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno - Bolivia

Esteban Choque, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno - Bolivia

Rafael Vidaurre, Universidad Privada Boliviana - Bolivia

Revisores científicos

Heidi Shirley Zalles Enríquez, Visión Mundial - Bolivia
María del Carmen Hidalgo Aguilar, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos - Bolivia
Sergio González Martineaux, Universidad Tecnológica de Chile INACAP - Chile
Jacipt Alexander Ramon Valencia, Universidad de Pamplona Colombia - Colombia
Alfredo Ospina Ante, Investigador - Colombia
Edgar Alberto Cardenas Rocha, Universidad de Barcelona - España
Carlos Gracia, Water Assessment & Advisory Global Network - España
Carlos Fernandez Jauregui, Rodriguez, Universidad Nacional Agraria La Molina - Honduras
Walter Danilo Maradiaga, Investigador Universidad Federal de Goias-Brasil
Carlos Alfredo Gómez Bravo, Universidad Federal de Goias - Perú
Javier Arias Carbajal, Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú
Alipio Cañahua Murillo, Universidad Nacional del Altiplano - Proyecto Latincrop - Perú

Producción editorial

PRIMERA IMPRESIÓN 1000 EJEMPLARES

Antiguo ISSN (periodo 2013 - 2016)

ISSN 2308-250X

Nuevo ISSN (desde 2017)

ISSN 2520-9787

Título Clave: Revista de investigación agropecuaria y forestal boliviana

Título clave abreviado: Rev. investig. agropecu. for. boliv. 6(11) 2019

Título paralelo: RIAFB

Depósito legal:

© Copyright: 2019

Revista Científica de Investigación Agropecuaria y Forestal RIAFB 2019, volumen 6, número 11.

La Revista Científica de Investigación Agropecuaria y Forestal (RIAFB) es una publicación del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). Tiene como objetivo difundir los resultados originales derivados de las investigaciones realizadas por el propio instituto y por otros centros de investigación, Universidades, organismos de cooperación en el Estado Plurinacional de Bolivia y en otros países.

La periodicidad es bimestral. Se distribuye en el ámbito nacional e internacional. Los artículos de la revista se pueden reproducir total o parcialmente, siempre que se otorguen los créditos correspondientes.

Los experimentos realizados pueden obligar a los autores(as) de los artículos a referirse a nombres comerciales de algunos productos químicos. Este hecho no implica recomendación de los productos citados; tampoco significa, en modo alguno, respaldo publicitario a favor de los productos mencionados.

Dirección oficina nacional:
Calle Batallón Colorados No. 24 Piso 16. Telf. (591-2) 2441153 – 22441608 Fax: (591-2) 22113629 Edificio El
Cóndor. La Paz-Bolivia.

Presentación

En esta ocasión, el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), presenta a la comunidad científica y público en general, el Volumen 6 No.11 que corresponde a la gestión 2019 de la Revista de Investigación Agropecuaria y Forestal Boliviana (RIAFB), en la misma se cuentan con diez artículos publicados en las secciones: Artículos originales, artículos técnicos, artículos de revisión, artículos de variedades, notas cortas de la revista mediante la cual podemos transmitir los principales resultados de investigación en las áreas Agronómica, Forestal, Medioambiental, Recursos genéticos, Biotecnología y áreas relacionadas.

La revista cumple su función de comunicar los resultados de las investigaciones al sector agropecuario del país y de constituirse en un instrumento de difusión del quehacer científico.

Los artículos publicados en la RIAFB, han sido arbitrados por investigadores de prestigio de nuestro país y colegas de países vecinos y es para nosotros motivo de orgullo poder llevar a la comunidad científica y lectores en general este documento esperamos sea de su interés y utilidad.

Gracias por convertirse en parte de la RIAFB, los(as) invitamos a participar de ella enviando sus manuscritos y comunicarnos sus percepciones sobre la publicación.

Ing. M.Sc. Carlos Osinaga Romero
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTAL

Contenido

Presentación

Editorial

Evaluación de características microscópicas de espermatozoides de llama (*Lama glama*) tratada con bromelina fresca, criopreservados en dos dilutores.....01

Microscopic evaluation of llama sperm characteristics (*Lama glama*) treated with fresh bromelin cryopreserved in two dilutors

**Delgado Callisaya Pedro Ángel, Parisaca Mollericona Verónica,
Delgado Choque Erick Jheicob.**

Efecto del abono verde y fertilización química en tres variedades de Caña de Azúcar en suelos franco arenosos del municipio Fernández Alonso, Santa Cruz, Bolivia.....08

Effect of green manure and chemical fertilization on three varieties of sugarcane in sandy loam soils of the Municipality Fernández Alonso, Bolivia.

**Esteban Choque Conde, Hans Franklin Mercado Ríos, Alberto Gutierrez Gutierrez,
Jhonny Ojeda Choque**

Artículos Técnicos

Composición nutricional de accesiones de quinua y amaranto del Banco Nacional de Germoplasma de Granos Altoandinos22

Nutritional Composition of quinoa and amaranth accessions of the National Bank Qermplasm Grains Andean high

Nancy Huanca Alanoca

Artículos de Revisión

Análisis crítico y propuesta sobre cambios y adiciones al Reglamento Boliviano sobre Bioseguridad (DS 24676) para tener un Comité Nacional de Seguridad de la Biotecnología en funcionamiento34

Critical analysis and proposal for changes and additions to the Bolivian Biosafety Regulation (DS 24676) in order to have a functioning National Committee on Biotechnology Safety

**Sergio Daniel Moreira Ascarrunz, Luis Fernando Asturizaga Mendoza y
Cecilia González Paredes**

Instrucción a los autores

Revista de investigación agropecuaria y forestal boliviana - RIAFB.....58

Teléfonos y Fax 591-2-2441153/2-2441608/2-2113629
www.iniaf.gob.bo - contacto@iniaf.gob.bo
Casilla Postal 4793
Calle Batallón Colorados Nro. 24
Edificio El Cóndor – Piso 16

La Paz – Bolivia