

# ACTA AGRONÓMICA

## Comité Editorial

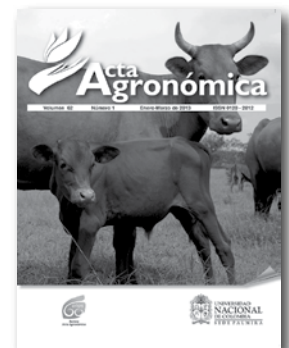
- Editor Jefe** Joel Tupac Otero Ospina. Ph.D.  
**Comité Editorial** Hernán Ceballos Lascano. Ph.D.  
Alex Bustillo. Ph.D.  
Luis Carlos Pardo Locarno. Dr.C.  
Carlos Germán Muñoz Perea. Ph.D.  
**Revisor Lengua Inglesa** Arnulfo Gómez Carabalí. Ph.D.  
**Corrector de Estilo** Juan Alberto Ramírez Pérez. M.Sc  
**Asistentes del Comité Editorial** Selene Alarcón Vásquez I.A.,  
Hernando Perdomo I.A..

## Comité Científico

- Amarendra Narayan Misra** Ph.D. FM University, Orissa, India  
**Ligia Carmenza Muñoz Flórez** Ph.D. University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada  
**Paulo C. Tavares de Melo** D.C. Universidade de Sao Paulo, Escola Superior de Agricultura  
“Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Brasil  
**Arlete M. Tavares de Melo** D.C. Instituto Agronómico de Campinas, Campinas, Sao Paulo, Brasil  
**Linda Wessel Beaver** Ph.D. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico  
**José Luis Chávez-Servia** Ph.D. Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca, México  
**Javier Narváez Vásquez** Ph.D. University of California, Riverside, California  
**Martha Lucía Orozco** Ph.D. University of California, Riverside, California  
**Daniel G. Debouck** Ph.D. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia  
**Hernán Ceballos Lascano** Ph.D. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia  
**Juan Guillermo Jaramillo V.** Ph.D. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Palmira, Colombia  
**Hernando Rangel** Ph.D. Centro Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Colombia

## Coordinación Técnica

- Coordinadora** Dora Isabel Muñoz Tamayo. Bibliotecóloga  
**Administrador Sitio Web** José Raniere Correa Cárdenas



Acta Agronómica 62 - 1  
Créditos fotografía: Ganado Hartón del Valle;  
archivo fotográfico Unimedios  
Diseño portada: Alexander Pereira Mosquera, D.I.  
UN / unimedios/ comunicación estratégica/ ideas para crecer

## Revista Acta Agronómica

**Misión:** La revista "Acta Agronómica", editada trimestralmente por la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, publica artículos científicos en castellano, portugués e inglés de trabajos en los ámbitos de las Ciencias Agrarias y del Desarrollo Rural Sostenible, de autores afiliados a organizaciones educativas e investigativas de Colombia, de las naciones de la Comunidad Andina, de América Latina, del Caribe y de Iberoamérica. Los artículos de revisión se escriben a solicitud del Comité Editorial de la revista. Las opiniones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

**Envío de manuscritos y correspondencia:** Editor revista Acta Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. E-mail: actagronomica\_pal@unal.edu.co

**Redacción de manuscritos:** En esta edición se publica la Guía Abreviada para la redacción de manuscritos. Al documento "Instrucciones a los Autores" se puede acceder en el sitio web: [www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica)

**Suscripción:** Para suscribirse utilice el formato situado al final de la revista. Suscripción anual: \$80.000 para Colombia; US \$ 50 para otras regiones.

**Reproducción de artículos:** Se autoriza la fotocopia de artículos para fines académicos citando la fuente.

**Publicidad:** La aceptación de publicidad no implica aprobación ni respaldo de los respectivos productos o servicios por la Revista Acta Agronómica, ni por la Universidad Nacional de Colombia.

**Acceso en Línea:** [http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica) Disponible desde el Vol.52 No.1 Texto completo, instrucciones a los autores y suscripciones.

**Indexada:** Academic One File, DOAJ (Directory of Open Journal Access), E-Revistas, Informe académico (Gale Cengage Learning), Infotrac Custom, Latindex (Sistema Regional de Información en línea para Revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), OALSTER (University of Michigan, Digital Library Production Service), Pubindex (Índice Nacional de publicaciones seriadas, Científicas y Tecnológicas de Colciencias), SciELO, Ulrich's Periodical Directory (CSA-ProQuest, Estados Unidos), Scientific Commons (Universidad de St. Gallen-Suiza).

ISSN 0120-2812

Impresión: Feriva S.A., Cali, Colombia.

100 ejemplares

Marzo 2013

## Revista Acta Agronómica

**Mission:** The journal *Acta Agronómica* is published quarterly by the National University of Colombia, Palmira Campus, and contains scientific articles in Spanish, Portuguese, and English in the areas of agricultural sciences and rural development, written mainly by the academia of Ibero-America. Review articles are written at the request of the journal's Editorial Committee. Opinions are the exclusive responsibility of the authors.

Manuscripts and all correspondence should be sent to the Editor, *Acta Agronómica*, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo 237, Palmira, Colombia, or via e-mail to: [actagronomica\\_pal@unal.edu.co](mailto:actagronomica_pal@unal.edu.co)

**Instructions to Authors:** Each issue contains abbreviated guidelines for authors. The complete version of "Instructions to Authors" can be accessed at [www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica)

**Subscription to Acta Agronómica:** If you are interested in subscribing to the journal, please fill out and return the form included at the back of the journal or you can subscribe online at [www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica). The annual subscription fee is Col\$80,000 in Colombia and US\$50 elsewhere.

**Reproduction of articles:** Articles can be photocopied for academic purposes provided that the source is cited.

**Advertising:** The acceptance of advertisements does not imply the approval or endorsement of the respective products or services by the journal *Acta Agronómica* or by the National University of Colombia.

**On-line access:** As of Vol. 52, No. 1, the full text of the journal can also be accessed online at [http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica)

**Indexation:** Academic One File, DOAJ (Directory of Open Journal Access), E-Revistas, Informe académico (Gale Cengage Learning), Infotrac Custom, Latindex (Sistema Regional de Información en línea para Revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), OALSTER (University of Michigan, Digital Library Production Service), Pubindex (Índice Nacional de publicaciones seriadas, Científicas y Tecnológicas de Colciencias), SciELO, Ulrich's Periodical Directory (CSA-ProQuest, Estados Unidos), Scientific Commons (Universidad de St. Gallen-Suiza).

ISSN 0120-2812

Printing: Impresora Feriva S.A., Cali, Colombia

Press run: 100 Printed in Colombia

March 2013

## Revista Acta Agronómica

**Missao:** A revista *Acta agronómica*, editada trimestralmente pela Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, publica artigos científicos em castelhano, português e inglês de cientistas iberoamericanos ou de outras nacionalidades, nos campos das Ciências Agrárias ou do Desenvolvimento Rural. Os artigos de revisao sao escritos por solicitacao do Comité Editorial da revista. As opinioes sao de exclusiva responsabilidade dos autores.

**Envio de Manuscritos e Correspondência:** Editor revista Acta Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. Email: [actagronomica\\_pal@unal.edu.co](mailto:actagronomica_pal@unal.edu.co)

**Redaçao de Manuscritos:** Nesta edição se publica o Manual Simplificado para a redaçao de manuscritos. O documento "Instruções aos Autores" pode ser consultado no sitio web: [www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica)

**Subscriçao (Assinatura):** Para subscrever-se utilize o modelo encontrado no final da revista. Subscriçao anual: \$80.000 para Colombia; US \$ 50 para outras regioes.

**Reproduçao de artigos:** é autorizada a fotocopia de artigos para finalidades académicas, citando a fonte.

**Publicidade:** A aceitaçao de publicidade nao implica aprovaçao nem respaldo dos respectivos produtos ou serviços pela Revista Acta Agronómica, nem pela Universidad Nacional de Colombia.

**Acesso em Linha:** [http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica) Disponível desde o Vol.52 No.1 Texto completo, instruções aos autores e subscrições

**Indexada:** Academic One File, DOAJ (Directory of Open Journal Access), E-Revistas, Informe académico (Gale Cengage Learning), Infotrac Custom, Latindex (Sistema Regional de Información en línea para Revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), OALSTER (University of Michigan, Digital Library Production Service), Pubindex (Índice Nacional de publicaciones seriadas, Científicas y Tecnológicas de Colciencias), SciELO, Ulrich's Periodical Directory (CSA-ProQuest, Estados Unidos), Scientific Commons (Universidad de St. Gallen-Suiza).

ISSN 0120-2812

Impressao: Feriva S.A., Cali, Colombia.

100 exemplares

Março 2013

**Contenido - Content**

**Pág.**

**Agroecología**

- Grupos de insetos visitantes florais da lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.) em Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil** 1  
**Groups of floral visitors insects of the litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) in Jaboticabal, São Paulo State, Brazil.**  
*Ivan Carlos Fernandes Martins, Ludmilla de Lima Cavallari, Gianni Queiroz Haddad, Tiago Augusto, Francisco Jorge Cividanes y Antonio Baldo Geraldo Martins.*

**Agroindustria**

- Polpa de camu-camu (*Myrciaria dubia*) submetida à radiação gama** 7  
**Pulp of camu-camu (*Myrciaria dubia*) subjected to gamma radiation**  
*Jacqueline de Oliveira, Ana Carolina Leme Castelucci, Paula Porrelli Moreira da Silva, Guilherme Mei Silva y Marta Helena Fillet Spoto*

**Agronomía**

- Phytase activity and comparison of chemical composition, phytic acid P content of four varieties of quinoa grain (*Chenopodium quinoa* Willd.)** 13  
**Actividad de la fitasa y comparación en la composición química, contenido de ácido fítico en cuatro variedades de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.)**  
*Olga Rosero, Milan Marounek, Natilia Břeňová y Daniela Lukešova*

- Photochemical efficiency of photosystem II and growth in banana passionfruit plants (*Passiflora tripartita* (Juss.) var. *mollissima* (Kunth)) under salt stress** 21  
**Eficiencia fotoquímica del fotosistema II y crecimiento en plantas de curuba (*Passiflora tripartita* (Juss.) var. *mollissima* (Kunth)) bajo estrés salino**  
*Fávor Casierra-Posada, Jaime E. Peña-Olmos y Gregory Vaughan*

- Evaluación de medios de cultivo para propagación in vitro de semillas y explantes de especies silvestres de *Solanum*** 27  
**Evaluation of cultivation media for in vitro propagation of seeds and explants from wild *Solanum* species**  
*Danita Andrade Díaz, Mónica Eliana Córdoba Figueroa, Hernando Criollo Escobar y Tulio César Lagos Burbano*

- Modelo para estimar a área foliar de *Combretum leprosum* Mart.** 37  
**Model to estimate the leaf area of *Combretum leprosum* Mart.**  
*Willame dos Santos Candido, Maria de Fátima Barbosa Coelho, Sandra Sely Silveira Maia, Cleyton Saialy de Medeiros Cunha y Ricardo Carlos Pereira da Silva*

- Acople de un modelo de conductancia estomática, fotosíntesis y transpiración para el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*)** 42  
**Acoupled model of stomatal conductance, photosynthesis and transpiration for passionfruit (*Passiflora edulis*) cultivars**  
*Jonathan Romero Cuéllar, Armando Torrente Trujillo, Nelson Obregón Neira y Andrés Torres*

- Interacción de *Tsukamurella paurometabola* C-924 con *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* CFH en el cultivo de frijol** 52  
**Interaction between *Tsukamurella paurometabola* C-924 and *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* CFH in bean plants**  
*Marieta Marín Bruzos, Jesús Mena Campos, Pavel Chaveli Chávez, Rolando Morán Valdivia y Eulogio Pimentel Vázquez*

**Ciencia animal**

- Suplementación y metabolismo de hierro en neonatos bovinos en condiciones de trópico** 59  
**Supplementation and iron metabolism in bovine calves in tropical conditions**  
*Paola Andrea Páez, Rómulo Campos Gaona y Leonidas Giraldo Patiño*

**Ciencia del suelo**

- Efecto de la aplicación de agroquímicos en un cultivo de arroz sobre los microorganismos del suelo** 66  
**Effect of agrochemicals on soil microorganisms of a rice culture**  
*Giovanni Chaves-Bedoya, Martha Lucia Ortíz Moreno y Luz Yineth Ortíz-Rojas*

**Fitomejoramiento**

- Análisis de medias generacionales para estimar parámetros genéticos de rendimiento en una cruce de pimentón y ají Cayenne (*Capsicum annuum*)** 73  
**Generation mean analysis to estimate genetic parameters in a cross of pimenton and Cayenne pepper (*Capsicum annuum* L.)**  
*Fernando Aguilar Silva, Bernardo Aguilar Silva y Mario Augusto García*



## Editorial

En representación del Comité Editorial es un honor presentar a nuestros lectores los avances en el campo de las ciencias agropecuarias, especialmente en las áreas de agroecología, agroindustria, recursos fitogenéticos, fisiología vegetal, fitomejoramiento, micropropagación, microbiología y zootecnia.

Es de marcada importancia el agradecer la valiosa contribución y aporte de los autores evidenciado por su calidad y originalidad en la publicación exitosa de este nuevo número.

En el área de Agroecología, Iván Carlos Fernandes Martins, de la Universidad Federal Rural de la Amazonia, Campus de Capanema en Brasil, y sus colaboradores, identificaron los grupos de insectos visitantes de flores del litchi; un frutal de origen chino con gran potencial económico. Giovanni Chaves Bedoya y colaboradores, del Departamento de Biología, Universidad Francisco de Paula Santander, San José de Cúcuta, Colombia, estudiaron el efecto de la aplicación de agroquímicos sobre los microorganismos del suelo. Se evaluaron los agroquímicos glifosato, bispiribac, azoxystrobin y malatión, aplicados en dosis comerciales en condiciones de campo en los Llanos Orientales. Las bacterias fijadoras de nitrógeno fueron estimuladas por los tratamientos, sin embargo, los hongos, los actinomicetos y los solubilizadores de fósforo redujeron su abundancia.

Dentro del área de la Agroindustria, Jacqueline de Oliveira, de la Escuela Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Departamento de Agroindustria, Alimentos y Nutrición, en Piracicaba, SP, Brasil y colaboradores, utilizaron la radiación ionizante para aumentar la vida útil y preservar las cualidades nutricionales de la pulpa de fruto exótico amazónico, conocido localmente como camu-camu, el cual posee altos contenidos de vitamina C. Los autores estudiaron el efecto de la radiación gama seguida de almacenamiento a 6°C demostrando que los contenidos de vitamina C no se ven afectados con los tratamientos.

En el área de recursos fitogenéticos, Olga Rosero, de la Organización Indígena para la Investigación ORII y colaboradores del Instituto de Fisiología Animal y Genética de la Academia Checa de Ciencias, estudiaron la relación entre el ácido fítico y la actividad de la fitasa en cuatro diferentes variedades de quinua. Encontraron altas concentraciones de arginina, leucina, fenilalanina, lisina, y tirosina como aminoácidos semi-esenciales, además se evidenciaron diferencias significativas en términos de las proporciones de proteína, grasa, fibra y ceniza, respecto a las variedades estudiadas.

En el área de Fisiología Vegetal, Willame dos Santos Candido, del Departamento de Ciencias Vegetales, UFERSA-Universidade Federal Rural do Semi-Arido, en Brasil y colaboradores, estimaron un modelo para calcular el área foliar de *Combretum leprosum*, un arbusto utilizado en la medicina natural del nordeste brasileiro. Adicionalmente, Jonathan Romero Cuéllar, del Centro de Investigación en Ciencias y Recursos Geoagroambientales – CENIGAA y colaboradores, formularon y evaluaron un modelo acoplado de fotosíntesis, conductancia estomática y transpiración para el cultivo de maracuyá en condiciones de clima tropical, el cual puede resultar asociado con escenarios de cambio climático y seguridad alimentaria. Por su parte, Fánor Casierra-Posada, del Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y colaboradores, evaluaron el crecimiento y la fluorescencia de la clorofila en plantas de curuba bajo estrés salino, mediante la exposición de plantas a diferentes concentraciones de cloruro de sodio. Los investigadores hallaron que el área foliar, la longitud del tallo, el peso seco de la planta y

la eficiencia del fotosistema II se redujeron significativamente con el aumento de la salinidad del suelo. En el área de Fitomejoramiento, Fernando Aguilar Silva, de la Maestría en Ciencias Agrarias con énfasis en Fitomejoramiento, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, y colaboradores, estimaron parámetros genéticos para el peso del fruto por planta, usando un análisis de medias generacionales, derivados del cruzamiento entre las líneas endocriadas de pimentón serrano y ají cayenne.

En el área de Microbiología, Marieta Marín Bruzos y colaboradores del Laboratorio de Microbiología, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Camagüey, Cuba, estudiaron el efecto de cepas de *Tsukamurella paurometabola*, *Rhizobium leguminosarum* y su interacción sobre el cultivo de frijol. La interacción de *T. paurometabola* con *R. leguminosarum* en el frijol, estimuló significativamente la germinación de las semillas y el número de hojas de las plantas con respecto al control sin inocular. En el área de Micropropagación, Danita Andrade Díaz de la Secretaría de Agricultura del municipio de Ipiales y sus colaboradores, evaluaron varios medios de cultivo para la propagación *in vitro* de semillas y explantes de *Solanum mammosum*, *S. marginatum*, *S. hirtum* y *S. umbellatum*, catalogadas como especies promisorias, además de determinar el tipo de morfogénesis a través de callos, vástago y plantas totalmente formados. En el área de zootecnia, Paola Andrea Páez y colaboradores de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, reportan que es posible aumentar el crecimiento en terneros mediante la aplicación de hierro en crías recién destetadas. Esta condición podría aumentar el crecimiento de terneros notablemente.

Espero que el contenido de este número sea del total agrado para nuestros lectores.

**JOEL TUPAC OTERO**  
Editor