

## Contents

### Scientific papers

Animal effect and preweaning management on age at first calving in specialized dairy farms of Costa Rica.  
*Gloriana Castillo-Badilla, Bernardo Vargas-Leitón, Frank Hueckmann-Voss and Juan José Romero-Zúñiga* . . . . . 9-24

The variability of the estimation methods of the boar sperm concentration.  
*Anthony Valverde-Abarca, Mónica Madrigal-Valverde, Jacobo Solís-Arias and Wilfrido Paniagua-Madrigal* . . . . . 25-43

Productive potential evaluation of new forage grasses for dry savanas of the Caribbean in Colombia.  
*José Jaime Tapia-Coronado, Liliana Margarita Atencio-Solano, Sergio Luis Mejía-Kerguelen, Yacerney Paternina-Paternina and Jorge Cadena-Torres* . . . . . 45-60

Etiology of stem rot on *Hylocereus* spp. cause by *Enterobacter hormaechei* in Costa Rica.  
*Kenneth Retana-Sánchez, Oscar Castro-Zúñiga, Mónica Blanco-Meneses and Andrea Quesada-González* . . . . . 61-73

Presence of calcium oxalate crystals associated to an abiotic disease known as “Mancha Blanca” on *Hylocereus costaricensis*.  
*Kenneth Retana-Sánchez, Oscar Castro-Zúñiga and Mónica Blanco-Meneses* . . . . . 75-89

Effect of housing, recycling and storage on poultry litter chemical composition.  
*Rebeca Zamora-Sanabria, Juan Ignacio Herrera-Muñoz, Sebastián Dorado-Montenegro and Alejandro Saborío-Montero* . . . . . 91-105

Tolerance to desiccation and storage of Guayaba (*Psidium guajava*) seed.  
*Jorge Ernesto Guevara-Ohara, Carlos Iván Cardozo-Conde and Luis Guillermo Santos-Meléndez* . . . . . 107-121

Differentiated site index curves for *Vochysia guatemalensis* in the Northern and Caribbean Huetar Regions of Costa Rica.  
*Fernando Mora, Víctor Meza, Ángel Porras, Carlos Sandí and Luis Aguilar* . . . . . 123-138

### Technical notes

Morphoagronomic characterization of FEDEARROZ – FNA Rice Germplasm collection in three Colombian tropic environments.  
*José Omar Ospina-Gómez and Gustavo Adolfo Ligarreto-Moreno* . . . . . 139-155

Digital Soil Mapping in Agricultural Lands Located at the Western Central Valley of Costa Rica.  
*Bryan Alemán-Montes, Andrés Búcaro-González, Carlos Henríquez-Henríquez and Kenneth Largaespada-Zelaya* . . . . . 157-166

The pruning and its effect on the quality of cocoa beans (*Theobroma cacao* L.).  
*Eduardo E. Gutiérrez-Brito, Edna I. Leiva-Rojas and Ramiro Ramírez-Pisco* . . . . . 167-176

Effect of indolbutyric acid (AIB), pyraclostrobin (F 500) and inoculante biológico on the rooting and initial growth of mini-cuttings of coffee (*Coffea arabica*) F1 hybrids.  
*Carolina Sosa-Mora, Francisco Mesén-Sequeira and Luis Diego Jiménez-Alvarado* . . . . . 177-189

## AGRONOMÍA COSTARRICENSE

Revista semestral de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Costa Rica, El Colegio de Ingenieros Agrónomos, y el Ministerio de Agricultura y Ganadería

### DIRECTOR

Nevio Bonilla Morales  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
San José, Costa Rica.

### EDITORIA

Silvia Elena Arce Quesada  
Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

### ASISTENTE EDITORIAL

Rosibel Serrano Gómez  
Centro de Investigaciones Agronómicas  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

### PORTADA

En relación con el artículo “Factores del animal y el manejo predestete que afectan la edad al primer parto en hatos de lechería especializada de Costa Rica” de Castillo-Badilla *et al.*

## CONSEJO EDITORIAL

Floria Bertsch Hernández  
Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Elizabeth Arnáez Serrano  
Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Fernando Mojica Betancur  
Colegio de Ingenieros Agrónomos. Costa Rica.

Luis Carlos González Umaña  
Colegio de Ingenieros Agrónomos. Costa Rica.

Daniel Zúñiga van der Laet  
Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

Jorge Alberto Elizondo Salazar  
Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Mario Villatoro Sánchez  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Carlos Henríquez Henríquez  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Primo Luis Chavarría Córdoba  
Colegio de Ingenieros Agrónomos, Costa Rica

## CONSEJO EDITORIAL ASESOR INTERNACIONAL

Aixa Ofelia Rivero Guerra  
European Centre for Applied Statistics S. L., Spain

Alcido Elenor Wander  
Embrapa Rice and Beans, Brasil

André Mendes Jorge  
Universidade Estadual Paulista – UNESP, Brasil

Beatriz Irene Eibl  
Universidad Nacional de Misiones, Argentina

Danilo Pezo  
Tropical Agriculture Research and Training Center (CATIE), Perú

Francisco Paulo Chaimsohn  
Instituto Agronômico do Paraná, Brasil

Guadalupe Valdovinos Ponce  
Colegio de Postgraduados, México

Gustavo J. Lascano  
Clemson University, USA

Héctor Horacio Murcia Cabra  
Universidad de Santo Tomás (USTA), Colombia

Héctor Mario Andrade Montemayor  
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Hugo Antonio Tobías Vásquez  
Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

Jorge Echevers Barra  
Colegio de Posgraduados, México

Jorge Hernán Chiriboga Pareja  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Brasil

Laura Berta Reyes Sánchez  
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Martha Nascimento Castro  
Faculdade Araguaia, Brasil

Mónica Matilde Barbazán Pacheco  
Universidad de la República, Uruguay

Olegario Muñiz Ugarte  
Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura (MINAG), Cuba

Patrice Cannavo  
Agocampus Ouest, Francia

Renato de Mello Prado  
Universidade Estadual Paulista–UNESP, Brasil

Rogelio Nogales Vargas-Machuca  
Estación Experimental del Zaidín, España

Raúl E. Jaramillo Velasteguí  
International Plant Nutrition Institute, Ecuador

Los miembros del Consejo Editorial y el Consejo Editorial Asesor Internacional realizan un arbitraje permanente de los trabajos publicados en la Revista Agronomía Costarricense.

Revista Agronomía Costarricense / Centro de Investigaciones Agronómicas.  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Teléfono 2511 2080, fax 2234 1627, correo electrónico: rac.cia@ucr.ac.cr

# AGRONOMÍA COSTARRICENSE

## REVISTA EN LÍNEA

Si desea visitar la Revista Agronomía Costarricense puede hacerlo a través de:  
**Ministerio de Agricultura y Ganadería** [http://www.mag.go.cr/rev\\_agr/index.html](http://www.mag.go.cr/rev_agr/index.html)  
**Portal de Revistas Académicas de la Universidad de Costa Rica** <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost>  
**Centro de Investigaciones Agronómicas** [www.cia.ucr.ac.cr](http://www.cia.ucr.ac.cr)

## INDIZADA EN

- LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)
- REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal)
- SciELO (Scientific Electronic Library Online)
- SIDALC (Sistema de Información y Documentación Agropecuaria de las Américas)
- INIS Atomindex (International Nuclear Information System)
- Base AGROC
- DIALNET
- DOAJ (Directory of Open Access Journals)
- AGRIS
- REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico)
- PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas de Ciencias)
- MIAR
- Ulrich's
- OCLC World Cat
- COPAC
- ROAD (Directory of Open Access Scholarly Resources)
- CAB Abstracts
- FAO Online Catalogues
- SHERPA/RoMEO
- Organization for tropical studies
- Gale (Cengage Company)
- DGB UNAM
- CONRICyT (Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica)
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)
- LA Referencia (Red de repositorios de acceso abierto a la ciencia)
- Zoological Record (Web of Science)

## CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial Universidad de Costa Rica  
administracion.siedin@ucr.ac.cr  
www.editorial.ucr.ac.cr  
Apartado Postal 11501  
2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
Costa Rica

### Número suelto:

Costa Rica € 3000.00

### Suscripción anual:

Costa Rica € 8000.00

América Latina,

Asia y África US\$ 20.00

Resto del mundo US\$ 70.00

## CANJES

Universidad de Costa Rica  
Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información  
Unidad de Selección y Adquisiciones  
-CANJE  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
Costa Rica

## DIRECCIÓN

REVISTA AGRONOMÍA COSTARRICENSE

Centro de Investigaciones Agronómicas  
Universidad de Costa Rica  
San José, Costa Rica  
Teléfono 2511-2080  
Fax 2234-1627  
Correo electrónico: rac.cia@ucr.ac.cr