

2014
31: 4



REVISTA
de^a FACULTAD
de^a AGRONOMIA

Edición Bilingue / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA
Maracaibo
Venezuela

Octubre-Diciembre



Revista de la Facultad de Agronomía
Universidad del Zulia (Venezuela). Desde 1968
http://www.revfacagronluz.org.ve

**Autoridades
Universitarias**

Jorge Palencia
Piña
Rector

Judith Aular
de Durán
Vice-Rectora
Académica

María Guadalupe
Nuñez de Parra
Vice-Rectora
Administrativa

Marlene Primera
Secretaria



**Facultad
de Agronomía**

Elvis Portillo
Decano



**Consejo
de Desarrollo
Científico y
Humanístico
(CONDES)**

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Editor en Jefe
Tyrone Clavero

| | | | |
|--------------------------------|------------------|------|--|
| Mejoramiento Animal | | | |
| Luis Fabian Yañez | LUZ | 2014 | |
| Zuleima Chirinos | LUZ | 2014 | |
| Gonzalo Martínez | UCV | 2014 | |
| Nutrición Animal | | | |
| Antonio Landaeta | LUZ | 2014 | |
| Omar Araujo Febres | LUZ | 2014 | |
| José M. Luginbuhl | N. Car. State U. | 2014 | |
| José Palma G. | U. de Colima | 2014 | |
| Ana María Arzalluz | LUZ | 2014 | |
| Reproducción Animal | | | |
| Armando Quintero | LUZ | 2014 | |
| Rafaela Muñoz | LUZ | 2014 | |
| German Portillo | LUZ | 2014 | |
| Ninoska Madrid | LUZ | 2014 | |
| Ovinos y Caprinos | | | |
| Luis Dickson | INIA-Lara | 2014 | |
| Platanos y Bananas | | | |
| Vianel Rodríguez | UCLA | 2014 | |
| Biometría | | | |
| Angel Gomez | LUZ | 2014 | |
| Jorge Ortega | LUZ | 2014 | |
| Belkis Bracho | LUZ | 2014 | |
| Ciolsy Colmenares | LUZ | 2014 | |
| Fito Protección | | | |
| Mauro Albarracín | UCV | 2014 | |
| Nelly Delgado | INIA-Portuguesa | 2014 | |
| José V. Lasso | UCV | 2014 | |
| Magaly Quiros | LUZ | 2014 | |
| Tecnología de Alimentos | | | |
| Silvia Araujo | LUZ | 2014 | |
| Zulay Mármol | LUZ | 2014 | |
| Natalia González | CIAD-México | 2014 | |
| Gisela Paez | LUZ | 2014 | |
| Forrajes | | | |
| Eduardo Chinae | U. de la Laguna | 2014 | |
| Danny García | INIA-Trujillo | 2014 | |
| Frutales | | | |
| Ángel Villegas Monter | CP-México | 2014 | |
| Dámaso Bautista | UCLA | 2014 | |
| Freddy Leal | UCV | 2014 | |
| Thomas Osuna | CIAD-México | 2014 | |
| Reinaldo Pire | UCLA | 2014 | |

Editores Asociados

Adriana Sánchez (Producción Vegetal) 2015
Ana María Casassa (Producción Vegetal) 2015
Maribel Ramírez (Producción Vegetal) 2015
Rosa Razz (Producción Animal) 2015
Gretty Ettiene (Tecnología de Alimentos) 2015
Fátima Urdaneta (Socioeconomía) 2015

Comité Asesor

| | | |
|-----------------------------------------------|-----------------|------|
| Orlando Rodríguez | UCLA | 2014 |
| Eduardo Sergent | UCV | 2014 |
| Leguminosas | | |
| Cecilia Peña Valdivia | CP-México | 2014 |
| Atilio Higuera | LUZ | 2014 |
| Botánica | | |
| Elizabeth Cardenas | CP-México | 2014 |
| Darisol Pacheco | LUZ | 2014 |
| Maria Elena Sanabria | UCLA | 2014 |
| Biotecnología vegetal | | |
| S. León de Sierralta | LUZ | 2014 |
| Ariadne Vegas | UCV | 2014 |
| Mejoramiento de Planta | | |
| Alberto Pérez | INIA-Portuguesa | 2014 |
| Edicto Reyes | INIA-Portuguesa | 2014 |
| Fitopatología | | |
| Renato Crozzoli | UCV | 2014 |
| Alba Nava Pereira | LUZ | 2014 |
| Francisco Ochoa | U. de Florida | 2014 |
| Dorian Rodríguez | UCLA | 2014 |
| Gustavo Trujillo | UCV | 2014 |
| Fisiología Vegetal | | |
| Carlos Frejo | CP-México | 2014 |
| Douglas Marin | UCV | 2014 |
| José Mejias | UCV | 2014 |
| Ramon Jaime | ULA | 2014 |
| Mercedes de Serpa | UCLA | 2014 |
| Fisiología Post Cosecha | | |
| Reginaldo Báez | CIAD-México | 2014 |
| Juan Manzano | UCLA | 2014 |
| Judith Zambrano | ULA | 2014 |
| Socioeconomía y Sistemas de Producción | | |
| Maria Elena Peña | LUZ | 2014 |
| Eduardo Delgado | INIA-Barinas | 2014 |
| Isneira Huerta | UNERB | 2014 |
| Maria Alejandra Alizo | LUZ | 2014 |
| Miguel Crespo | UAL-México | 2014 |
| Suelos | | |
| Pedro Betancourt | INIA-Lara | 2014 |
| Nestor Noguera | LUZ | 2014 |
| Stalin Torres | UCV | 2014 |
| Ambiente | | |
| Ana Isabel Valenzuela | CIAD-México | 2014 |

Se estimula la reproducción parcial del contenido de esta Revista anexando fotocopia de la portada del número de donde fue extraído

2014. Volumen 31: Cuatro números por año. Frecuencia: Trimestral. ISSN: 0378-7818. Todos los derechos reservados. Impreso en Maracaibo por Ediciones Astro Data, S. A. Venezuela. 1000 Ejemplares

Descripción: La Revista de la Facultad de Agronomía es una publicación del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia y publica investigaciones originales de alta calidad en todos los aspectos de la agricultura y ganadería tropicales. Los tópicos que se incluyen son: suelos, fertilizantes, fisiología vegetal, patología vegetal, malezas, economía agrícola, entomología, fisiología postcosecha, biotecnología agrícola, forrajes, nutrición animal, genética y mejoramiento animal, ciencia de la carne, ciencia de la leche, fisiología y reproducción animal y ambiente. También se publican revisiones (por invitación) y notas técnicas. Se incluyen los resúmenes de congresos anuales.

Suscripciones. Suscripciones son recibidas en base al año calendario. Los precios para 2014 son: Latinoamérica: Instituciones \$US 60.00, individuos \$US 50.00; otros países: Instituciones \$US 100.00, individuos \$US 50.00. Incluye envío postal normal. Números atrasados: La mayoría están disponibles. Precios: Latinoamérica \$US 7.50; otros países \$US 10.00 por número. Es indispensable el pago por adelantado en dólares US. Esta Revista está dirigida a los investigadores y científicos en el campo de la Agronomía y Zootecnia Tropicales de importancia económica.

Envío de manuscritos. Información pertinente acerca de cómo elaborar los manuscritos se ofrece en cada número de la revista. Toda correspondencia debe ser enviada al Editor en Jefe, Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracaibo, ZU 4005. Venezuela. E-mail: revagronomia@fa.luz.edu.ve. Fax: (58 261) 4127110.

Revista de la Facultad de Agronomía

Rev. Fac. Agron. (LUZ)

Volumen 31 número 4 Octubre-Diciembre 2014

La Revista está indizada y registrada en:
The Journal is abstracted or indexed in:

Science Citation Index (SCIExpanded)
Journal Citation Reports/Science Edition
Agris (FAO)
CAB International (Reino Unido)
Scielo Internacional
Latindex Catalogo
CIAT-Pastos Tropicales (Colombia)
Revencyt (Venezuela)
Tropical Abstracts (Holanda)
Bionet (Venezuela)
Weed abstracts
Serials Cited Index
SilverPlatter Information
Agroforestry Abstracts
Orton (México)
Sistema de Información y Documentación Agrícola de
Venezuela y Electronic Sites of Leading Botany
Plant Biology and Science Journals
Periódica (México)
Dairy Science Abstracts
Field Crop Abstracts
Grasslands and Forage Abstracts
World Agricultural Economics and Rural Sociology
Abstracts



**Autoridades
Universitarias**

Jorge Palencia
Piña
Rector

Judith Aular
de Durán
Vice-Rectora
Académica

María Guadalupe
Nuñez de Parra
Vice-Rectora
Administrativa

Marlene Primera
Secretaria



**Facultad
de Agronomía**

Elvis Portillo
Decano



**Consejo
de Desarrollo
Científico y
Humanístico
(CONDES)**

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Faculty of Agronomy Journal
University of Zulia (Venezuela). Since 1968
<http://www.revfacagronluz.org.ve>

Editor in chief:
Tyrone Clavero

Associate editors

Adriana Sánchez (Crop Production) 2015
Ana María Casassa (Crop Production) 2015
Maribel Ramírez (Crop Production) 2015
Rosa Razz (Animal Production) 2015
Gretty Ettiene (Food Technology) 2015
Fátima Urdaneta (Socioeconomy) 2015

Editorial Board

| | | | | | |
|--------------------------------|------------------|------|--------------------------------------------|-----------------|------|
| Animal breed | | | | | |
| Luis Fabian Yañez | LUZ | 2014 | Orlando Rodríguez | UCLA | 2014 |
| Zuleima Chirinos | LUZ | 2014 | Eduardo Sergent | UCV | 2014 |
| Gonzalo Martínez | UCV | 2014 | Legumes | | |
| Animal nutrition | | | Cecilia Peña Valdivia | CP-México | 2014 |
| Antonio Landaeta | LUZ | 2014 | Atlio Higuera | LUZ | 2014 |
| Omar Araujo Febres | LUZ | 2014 | Botany | | |
| José M. Luginbuhl | N. Car. State U. | 2014 | Elizabeth Cardenas | CP-México | 2014 |
| José Palma G. | U. de Colima | 2014 | Darisol Pacheco | LUZ | 2014 |
| Ana María Arzalluz | LUZ | 2014 | Maria Elena Samabria | UCLA | 2014 |
| Animal reproduction | | | Plant biotechnology | | |
| Armando Quintero | LUZ | 2014 | S. León de Sierralta | LUZ | 2014 |
| Rafaela Muñoz | LUZ | 2014 | Ariadne Vegas | UCV | 2014 |
| German Portillo | LUZ | 2014 | Plant breeding | | |
| Ninoska Madrid | LUZ | 2014 | Alberto Pérez | INIA-Portuguesa | 2014 |
| Sheep & goats | | | Edicta Reyes | INIA-Portuguesa | 2014 |
| Luis Dickson | INIA-Lara | 2014 | Plant pathology | | |
| Bananas & plantains | | | Renato Crozzoli | UCV | 2014 |
| Vianel Rodríguez | UCLA | 2014 | Alba Nava Ferreira | LUZ | 2014 |
| Biometry | | | U. de Florida | UCLA | 2014 |
| Jorge Gomez | LUZ | 2014 | Dorian Rodríguez | LUZ | 2014 |
| Jorge Ortega | LUZ | 2014 | Gustavo Trujillo | UCV | 2014 |
| Belkis Bracho | LUZ | 2014 | Plant physiology | | |
| Cioly Colmenares | LUZ | 2014 | Carlos Trejo | CP-México | 2014 |
| Plant protection | | | Douglas Marin | UCV | 2014 |
| Mauro Albarracín | UCV | 2014 | José Mejias | UCV | 2014 |
| Nelly Delgado | INIA-Portuguesa | 2014 | Ramon Jaime | ULA | 2014 |
| José V. Lasso | UCV | 2014 | Mercedes de Serpa | UCLA | 2014 |
| Magaly Quiros | UCV | 2014 | Post-harvest | | |
| Food technology | | | Reginaldo Báez | CIAD-México | 2014 |
| Silvia Araujo | LUZ | 2014 | Juan Manzano | UCLA | 2014 |
| Zulay Mármol | LUZ | 2014 | Judith Zambrano | ULA | 2014 |
| Natalia González | CIAD-México | 2014 | Socioeconomy and Production systems | | |
| Gisela Paez | LUZ | 2014 | Maria Elena Peña | LUZ | 2014 |
| Forage | | | Eduardo Delgado | INIA-Barinas | 2014 |
| Eduardo China | U. de la Laguna | 2014 | Inseira Huerta | UNERB | 2014 |
| Danny Garcia | INIA-Trujillo | 2014 | Maria Alexandra Alizo | LUZ | 2014 |
| Fruit crops | | | Miguel Crespo | UAL-México | 2014 |
| Angel Villegas Monter | CP-México | 2014 | Soil | | |
| Dámaso Bautista | UCLA | 2014 | Pedro Betancourt | INIA-Lara | 2014 |
| Freddy Leal | UCV | 2014 | Nestor Nogueira | LUZ | 2014 |
| Thomas Osuna | CIAD-México | 2014 | Stalin Torres | UCV | 2014 |
| Reinaldo Pire | UCLA | 2014 | Environment | | |
| | | | Ana Isabel Valenzuela | CIAD-México | 2014 |

The partial reproduction of the content of this review is stimulated annexing photocopy of the cover of the number of where it was extracted

2014. Volume 31. Number of issues per year: 4. Frequency: quarterly. ISSN: 0378-7818. All rights reserved. Copyright © 2000 by LUZ. Printed in Maracaibo, Venezuela, by Ediciones Astro Data, S. A. 1000 issues.

Scope. This journal is a publication of Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía (Universidad del Zulia) and it publishes high quality original research on all aspects of tropical agriculture and animal science. Topics covered include papers on: soil science, fertilizers, plant physiology, plant pathology, weeds, agricultural economics, entomology, postharvest physiology, agricultural biotechnology, forage crops, animal nutrition, genetics and breeding, meat science, animal physiology, animal reproduction, environment. The journal also publishes reviews (by invitation) and technical notes. Also includes annual meetings abstracts. All contributions are submitted to external scientific reviewers.

Subscriptions. Subscriptions are entered for the calendar year basis. 2013 Rates: Latin America: Institutional \$US 60, individuals \$US 50; other countries: Institutional \$US 100, individuals \$US 55. Includes normal shipping. Back issues: Most back issues are available. Prices: Latin America \$US 7.5; other countries \$US 10.00 per issue. Advance payment in US dollars required. Make a bank transfer to Revista de la Facultad de Agronomía. Check account N° 0116-0101-49-0005075350. Banco Occidental de Descuento. Address: Banco Occidental de Descuento Building, Ave. Las Delicias, Maracaibo, Venezuela.

Intended readership. Researchers and scientists in the field of tropical plant and animal of economic importance.

Manuscript submission. Information about manuscript submission is given in the Style and Form published in all numbers of the Journal. Address all manuscript and correspondence to Editor-in-Chief. Revista de la Facultad de Agronomía (Faculty of Agronomy Journal). Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracaibo, ZU 4005, Venezuela. E-mail: revagronomia@fa.luz.edu.ve. Fax: (58 261) 4127110.