

2010
27: 2



REVISTA
de^a FACULTAD
de^a AGRONOMIA

Edición Bilingue / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA
Maracaibo
Venezuela

Abril-Junio



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**

Werner Gutiérrez
Ferrer
Decano



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

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Editor en Jefe

Tyrone Clavero

Editores Asociados

Adriana Sánchez (Producción Vegetal) 2012
Jacqueline Hernández (Producción Vegetal) 2012
Rosa Razz (Producción Animal) 2013
Gretty Ettiène (Tecnología de Alimentos) 2012
Juan José Pérez (Socioeconomía) 2012

Comité Asesor

Mejoramiento Animal					
Luis Fabian Yañez	LUZ	2010			
Zuleima Chirinos	LUZ	2010			
Gonzalo Martínez	UCV	2010			
Nutrición Animal					
Antonio Landaez	LUZ	2010			
Omar Araujo Febres	LUZ	2010			
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2010			
José Palma G.	U. de Colima	2010			
Ana María Arzalluz	LUZ	2010			
Dervin Dean	LUZ	2010			
Reproducción Animal					
Armando Quintero	LUZ	2010			
Rafaela Muñoz	LUZ	2010			
German Portillo	LUZ	2010			
Ninoska Madrid	LUZ	2010			
Ovinos y Caprinos					
G. Alexandre	INRA-Guadeloupe	2010			
María Rodríguez	LUZ	2010			
Platanos y Bananas					
Vianel Rodríguez	UCLA	2010			
Biometría					
Angel Gomez	LUZ	2010			
Franklin Chacín	UCV	2010			
Laura Pla	UNEFM	2010			
Pito Protección					
Mauro Albarracín	UCV	2010			
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2010			
José V. Lasso	UCV	2010			
Magaly Quiros	LUZ	2010			
Tecnología de Alimentos					
Silvia Araujo	LUZ	2010			
Zulay Márrol	LUZ	2010			
Obdulio Ferrer	CIAD-México	2010			
Natalia González	LUZ	2010			
Rovaldo Hernández	U. de la Laguna	2010			
Alexis Ferrer	LUZ	2010			
Forrajes					
Eduardo China	U. de la Laguna	2010			
Baldomero González	LUZ	2010			
Jesús Iglesias	E.E.P.F.-Cuba	2010			
Félix Ojeda	E.E.P.F.-Cuba	2010			
Rosa Razz	LUZ	2010			
Danny García	INIA-Trujillo	2010			
Frutales					
Angel Villegas Monter	CP-México	2010			
Dámaso Bautista	UCLA	2010			
Freddy Leal	UCV	2010			
Thomas Osuna	CIAD-México	2010			
Reinaldo Pire	UCLA	2010			
Orlando Rodríguez	UCLA	2010			
Eduardo Sergent	UCV	2010			
Leguminosas					
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2010			
Atilio Higuera	LUZ	2010			
Botánica					
Elizabeth Cardenas	CP-México	2010			
Darisol Pacheco	LUZ	2010			
María Elena Sanabria	UCLA	2010			
Biociencia vegetal					
S. León de Sierralta	LUZ	2010			
Norca Mogollón	UCLA	2010			
Ariadne Vegas	UCV	2010			
Iselén Trujillo	URS	2010			
Mejoramiento de Planta					
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2010			
Fitopatología					
Renato Crozzoli	UCV	2010			
Alba Nava Pereira	LUZ	2010			
Francisco Ochoa	U. de Florida	2010			
Dorian Rodríguez	UCLA	2010			
Gustavo Trujillo	UCV	2010			
Fisiología Vegetal					
Carlos Trejo	CP-México	2010			
Douglas Marín	UCV	2010			
Merylin Marín	LUZ	2010			
Ernesto Medina	IVIC	2010			
José Mejías	UCV	2010			
Mercedes de Serpa	UCLA	2010			
Fisiología Post Cosecha					
Reginaldo Báez	CIAD-México	2010			
M. Bertoli Herrera	INCA-Cuba	2010			
Juan Manzano	UCLA	2010			
Judith Zambrano	ULA	2010			
Socioeconomía y Sistemas de Producción					
María Elena Peña	LUZ	2010			
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2010			
Norberto Rincón	LUZ	2010			
Isneira Huerta	UNERB	2010			
María Alejandra Alizo	LUZ	2010			
Miguel Crespo	UAL-México	2010			
Suelos					
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2010			
Eduardo Casanova	UCV	2010			
Nestor Noguera	LUZ	2010			
Stalin Torres	UCV	2010			
Ambiente					
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2010			
Roberto Bauza	LUZ	2010			
Luis Vargas	LUZ	2010			

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

2010. Volumen 27: 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 2010 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) 7596184.

Revista de la Facultad de Agronomía

Rev. Fac. Agron. (LUZ)

Volumen 27 número 2 Abril-Junio 2010

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**

Werner Gutiérrez
Ferrer
Decano



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

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Editor in chief:
Tyrone Clavero

Associate editors

Adriana Sánchez (Crop Production) 2012
Jacqueline Hernández (Crop Production) 2012
Rosa Razz (Animal Production) 2013
Gretty Ettiene (Food Technology) 2012
Juan José Pérez (Socioeconomy) 2012

Editorial Board

Animal breed									
Luis Fabian Yañez	LUZ	2010		Legumes					
Zuleima Chirinos	LUZ	2010		Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2010			
Gonzalo Martínez	UCV	2010		Añlio Higuera	LUZ	2010			
Animal nutrition				Betany					
Antonio Landaeta	LUZ	2010		Elizabeth Cardenas	CP-México	2010			
Omar Araujo Febres	LUZ	2010		Darisol Pacheco	LUZ	2010			
José Palma	N. Car. State U.	2010		Maria Elena Sanabria	UCLA	2010			
Ana María Arzalluz	G. U. de Colima	2010		Plant biotechnology					
Dervin Dean	LUZ	2010		S. León de Sierralta	LUZ	2008			
Animal reproduction				Norca Mogollón	UCLA	2010			
Armando Quintero	LUZ	2010		Ariadne Vegas	UCV	2010			
Rafaela Muñoz	LUZ	2010		Iselen Trujillo	URS	2010			
German Portillo	LUZ	2010		Plant breeding					
Ninoska Madrid	LUZ	2010		Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2010			
Sheep & goats				Plant pathology					
G. Alexandre	INRA-Guadeloupe	2010		Renato Crozzoli	UCV	2010			
Maria Rodriguez	LUZ	2010		Franco Lamberti	INA-Italia	2010			
Bananas & plantains				Alba Nava Pereira	LUZ	2010			
Vianel Rodriguez	UCLA	2010		Francisco Ochoa	U. de Florida	2010			
Biometry				Dorian Rodriguez	UCLA	2010			
Angel Gomez	LUZ	2010		Gustavo Trujillo	UCV	2010			
Franklin Chacín	UCV	2010		Plant physiology					
Laura Pla	UNEFM	2010		Carlos Trejo	CP-México	2010			
Plant protection				Douglas Marín	UCV	2010			
Mauro Albarracín	UCV	2010		Merylin Marín	UCV	2010			
Nelly Delgado	INIA	2010		Ernesto Medina	IVIC	2010			
Manuel Gamboa	Agrosiensa	2010		José Mejias	UCV	2010			
José V. Lasso	UCV	2010		Mercedes de Serpa	UCLA	2010			
Magaly Quiros	LUZ	2010		Reginaldo Báez	CIAD-México	2010			
Food technology				M. Bertoli Herrera	INCA-Cuba	2010			
Silvia Araujo	LUZ	2010		Juan Manzano	UCLA	2010			
Zesty Marmol	LUZ	2010		Judith Zambrano	ULA	2010			
Obdulio Ferrer	LUZ	2010		Socioeconomy and Production systems					
Natalia González	CIAD-México	2010		Maria Elena Peña	LUZ	2010			
Eovaldo Hernández	U. de la Laguna	2010		Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2010			
Alexis Ferrer	LUZ	2010		Norberto Rincón	LUZ	2010			
Forage				Isneira Huerta	UNERB	2010			
Eduardo China	U. de la Laguna	2010		Maria Alexandra Alizo	LUZ	2010			
Baldomero González	LUZ	2010		Miguel Crespo	UAL- México	2010			
Jesús Iglesias	E.E.P.F.-Cuba	2010		Soil					
Félix Ojeda	E.E.P.F.-Cuba	2010		Pedro Betancourt	INIA-Lara	2010			
Rosy Razz	LUZ	2010		Eduardo Casanova	UCV	2010			
Danny García	INIA-Trujillo	2010		Nestor Noguera	LUZ	2010			
Fruit crops				Stalin Torres	UCV	2010			
Angel Villegas Monter	CP-México	2010		Environment					
Dámaso Bautista	UCLA	2010		Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2010			
Freddy Leal	UCV	2010		Roberto Bauza		2010			
Thomas Osuna	CIAD-México	2010		Luis Vragas		2010			
Reinaldo Pire	UCLA	2010							
Orlando Rodriguez	UCLA	2010							
Eduardo Sergent	UCV	2010							

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

2010. Volume 27. 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. 2010 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) 7596184.

© 2010. LUZ
ISSN 0378-7818
Depósito legal pp 196802ZU42

Esta Revista ha sido posible, gracias al apoyo
de las siguientes instituciones:



CONDES
Consejo de Desarrollo Científico y
Humanístico de la Universidad del
Zulia.



Revista de la Facultad de Agronomía • LUZ • Vol. 27 N° 1 Ene. - Mar. 2010

Revista de la Facultad de Agronomía • LUZ • Vol. 27 N° 2 Abr. - Jun. 2010

Revista de la Facultad de Agronomía • LUZ • Vol. 27 N° 3 Jul. - Sep. 2010

Revista de la Facultad de Agronomía • LUZ • Vol. 27 N° 4 Oct. - Dic. 2010