

2013
30: 3



REVISTA
de^a FACULTAD
de AGRONOMIA

Edición Bilingue / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA
Maracaibo
Venezuela

Julio-Septiembre



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 Vizcaíno
*Coordinador-
Secretario*

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

Editores Asociados

Adriana Sánchez
Jacqueline Hernández
Maribel Ramírez
Rosa Razz
Gretty Ettiene
Juan José Pérez

(Producción Vegetal) 2013
(Producción Vegetal) 2013
(Producción Vegetal) 2013
(Producción Animal) 2013
(Tecnología de Alimentos) 2013
(Socioeconomía) 2013

Comité Asesor

Mejoramiento Animal	LUZ	2013	Leguminosas	CP-México	2013
Luis Fabian Yañez	LUZ	2013	Cecilia Peña Valdivia	LUZ	2013
Zuleima Chirinos	UCV	2013	Botánica		
Gonzalo Martínez	UCV	2013	Elizabeth Cardenas	CP-México	2013
Nutrición Animal			Darisol Pacheco	LUZ	2013
Antonio Landaeza	LUZ	2013	Maria Elena Sanabria	UCLA	2013
Omar Araujo Febres	LUZ	2013	Biología vegetal		
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2013	S. León de Sierralta	LUZ	2013
José Palma G.	U. de Colima	2013	Ariadne Vegas	UCV	2013
Ana María Arzalluz	LUZ	2013	Edicta Reyes	LUZ	2013
Reproducción Animal			Mejoramiento de Planta		
Armando Quintero	LUZ	2013	Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2013
Rafaela Muñoz	LUZ	2013	Fitopatología		
German Portillo	LUZ	2013	Renato Crozzoli	UCV	2013
Ninoska Madrid	LUZ	2013	Alba Nava Ferreira	LUZ	2013
Ovinos y Caprinos			Francisco Ochoa	U. de Florida	2013
Maria Rodriguez	LUZ	2013	Dorian Rodriguez	UCLA	2013
Platanos y Bananas			Gustavo Trujillo	UCV	2013
Vianel Rodriguez	UCLA	2013	Fisiología Vegetal		
Biometría			Carlos Trejo	CP-México	2013
Angel Gomez	LUZ	2013	Douglas Marin	UCV	2013
Jorge Ortega	LUZ	2013	José Mejias	UCV	2013
Beklis Bracho	LUZ	2013	Ramon Jaime	ULA	2013
Fito Protección			Mercedes de Serpa	UCLA	2013
Mauro Albarracín	UCV	2013	Fisiología Post Cosecha		
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2013	Reginaldo Báez	CIAD-México	2013
José V. Lasso	UCV	2013	Juan Manzano	UCLA	2013
Magaly Quiros	LUZ	2013	Judith Zambrano	ULA	2013
Tecnología de Alimentos			Socioeconomía y Sistemas de Producción		
Silvia Araujo	LUZ	2013	Maria Elena Peña	LUZ	2013
Zulay Marmol	LUZ	2013	Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2013
Natalia González	CIAD-México	2013	Isneira Huerta	UNERB	2013
Gisela Paez	LUZ	2013	Maria Alexandra Alizo	LUZ	2013
Forrajes			Miguel Crespo	UAL-México	2013
Eduardo Chinae	U. de la Laguna	2013	Suelos		
Danny Garcia	INIA-Trujillo	2013	Pedro Betancourt	INIA-Lara	2013
Frutales			Nestor Noguera	LUZ	2013
Angel Villegas Monter	CP-México	2013	Stalin Torres	UCV	2013
Dámaso Bautista	UCLA	2013	Ambiente		
Freddy Leal	UCV	2013	Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2013
Thomas Osuna	CIAD-México	2013			
Reinaldo Piro	UCLA	2013			
Orlando Rodriguez	UCLA	2013			
Eduardo Sargent	UCV	2013			

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

2013. Volumen 30: 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 2013 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 30 número 3 Julio-Septiembre 2013

**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)

Revenct (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) 2013
Jacqueline Hernández (Crop Production) 2013
Maribel Ramírez (Crop Production) 2013
Rosa Razz (Animal Production) 2013
Gretty Ettiene (Food Technology) 2013
Juan José Pérez (Socioeconomy) 2013

Editorial Board

Animal breed			
Luis Fabian Yañez	LUZ	2013	
Zuleima Chirinos	LUZ	2013	
Gonzalo Martínez	UCV	2013	
Animal nutrition			
Antonio Landaeta	LUZ	2013	
Omar Araujo Febres	LUZ	2013	
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2013	
José Palma G.	U. de Colima	2013	
Ana María Arzalluz	LUZ	2013	
Animal reproduction			
Armando Quintero	LUZ	2013	
Rafaela Muñoz	LUZ	2013	
German Portillo	LUZ	2013	
Ninoska Madrid	LUZ	2013	
Sheep & goats			
Maria Rodriguez	LUZ	2013	
Bananas & plantains			
Vianel Rodriguez	UCLA	2013	
Biometry			
Angel Gomez	LUZ	2013	
Jorge Ortega	LUZ	2013	
Belkis Bracho	LUZ	2013	
Plant protection			
Mauro Albarracin	UCV	2013	
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2013	
José V. Lasso	UCV	2013	
Magaly Quiros	LUZ	2013	
Food technology			
Silvia Araujo	LUZ	2013	
Zulay Marmol	LUZ	2013	
Natalia González	CIAD-México	2013	
Gisela Paez	LUZ	2013	
Forage			
Eduardo China	U. de la Laguna	2013	
Danny Garcia	INIA-Trujillo	2013	
Fruit crops			
Angel Villegas Monter	CP-México	2013	
Dímas Bautista	UCLA	2013	
Freddy Leal	UCV	2013	
Thomas Osuna	CIAD-México	2013	
Reinaldo Pire	UCLA	2013	
Orlando Rodríguez	UCLA	2013	
Eduardo Sargent	UCV	2013	
Legumes			
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2013	
Athlio Higuera	LUZ	2013	
Botany			
Elizabeth Cardenas	CP-México	2013	
Darisol Pacheco	LUZ	2013	
Maria Elena Sanabria	UCLA	2013	
Plant biotechnology			
S. León de Sierralta	LUZ	2013	
Ariadne Vegas	UCV	2013	
Edicta Reyes	LUZ	2013	
Plant breeding			
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2013	
Plant pathology			
Renato Crozoli	UCV	2013	
Alba Nava Ferreira	LUZ	2013	
Francisco Ochoa	U. de Florida	2013	
Dorian Rodriguez	UCLA	2013	
Gustavo Trujillo	UCV	2013	
Plant physiology			
Carlos Trejo	CP-México	2013	
Douglas Marin	UCV	2013	
José Mejías	UCV	2013	
Ramon Jaime	ULA	2013	
Mercedes de Serpa	UCLA	2013	
Post-harvest			
Reginaldo Báez	CIAD-México	2013	
Juan Manzano	UCLA	2013	
Judith Zambrano	ULA	2013	
Socioeconomy and Production systems			
Maria Elena Peña	LUZ	2013	
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2013	
Isneira Huerta	UNERB	2013	
Maria Alexandra Alizo	LUZ	2013	
Miguel Crespo	UAL-México	2013	
Soil			
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2013	
Nestor Noguera	LUZ	2013	
Stalin Torres	UCV	2013	
Environment			
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2013	

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

2013. Volume 30. 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.

Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia

Maracaibo, julio-septiembre 2013. Vol. 30, No. 3, págs. 341-480

Producción vegetal. *Crop production.*

Morphoanatomy and ultrastructure studies on embryogenic and non-embryogenic calluses of Williams banana (*Musa* sp.): I. Immature male flowers

Estudios de morfoanatomía y ultraestructura de callos embriogénicos y no embriogénicos de banano Williams (*Musa* sp.): I. Flores masculinas inmaduras
M. Ramírez-Villalobos, E. de García, H. Lindorf and H.J. Finol 341

Aplicación de procedimientos estadísticos para el control de calidad de las series de precipitación mensual en los llanos orientales venezolanos

Application of statistics procedures for the quality control of the monthly rainfall series in the Venezuelan Oriental Plains
B. Olivares, A. Cortez, R. Parra, M.F. Rodríguez y E. Guevara 367

Tasa de propagación de plantas de *Aloe vera*(L.) Burm.f.del occidente de Venezuela

Plant propagation rate of *Aloe vera* (L.) Burm.f. in western Venezuela
T. Molero-Paredes y L. Bermúdez-Fung 392

Producción animal. *Animal production.*

Evaluación de la presión de pastoreo en tanner (*Urochloa arrecta*) y la Suplementación estratégica en mautes mestizos en bosque seco tropical y suelos neutros

Evaluation of grazing pressure in tannergrass (*Urochloa arrecta*) and strategic supplementation on growth crossbred steers in tropical dry forest and neutral soils
B. González, A. Perozo Bravo y J. Ortega Alcalá 410

Composición bromatológica de *Pteridium aquilinum* subs. *Arachnoideum* colectado en el municipio Bolívar, estado Yaracuy, Venezuela

Bromatological composition of *Pteridium aquilinum* subs. *Arachnoideum* collected in Bolivar municipality, Yaracuy state, Venezuela
J.A. Borges, O. Camacaro, L. Dominguez y A. Graterol 431

Tecnología de Alimentos. *Food technology.*

Efecto de la luz en la concentración de ácidos grasos de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.): planta prometedor para disminuir el colesterol sérico

The effect of light on fatty acid concentrations of purslane (*Portulaca oleracea* L.): A promising plant for decreasing serum cholesterol levels
A. Páez, P.M. Páez, M.E. González, J.A. Urdaneta,
D. Ringelberg y T.J. Tschaplinski 441

Caracterización química y actividad antioxidante del pseudofruto de caujil (*Anacardium occidentale* L.)
Chemical characterization antioxidant capacity of pseudo fruit of cashew (*Anacardium occidentale* L.)
B. Sulbarán, B. González y V. Fernández 454

Eventos. *Events* 470

Instrucciones a los autores 471

Instructions for authors 476
