

2013  
30: 1



REVISTA  
de<sup>a</sup> FACULTAD  
de<sup>a</sup> AGRONOMIA

Edición Bilingue / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA  
Maracaibo  
Venezuela

Enero-Marzo



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**

Adriana Sánchez  
Urdaneta  
*Decana (E)*



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

Gilberto Vizcaino  
*Coordinador-  
Secretario*

**Editor en Jefe**  
Tyrone Clavero

**Editores Asociados**

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

**Comité Asesor**

<b>Mejoramiento Animal</b>						
Luis Fabian Yañez	LUZ	2013				
Zuleima Chirinos	LUZ	2013				
Gonzalo Martínez	UCV	2013				
<b>Nutrición Animal</b>						
Antonio Landaeeta	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				
<b>Reproducción Animal</b>						
Armando Quintero	LUZ	2013				
Rafaela Muñoz	LUZ	2013				
German Portillo	LUZ	2013				
Ninoska Madrid	LUZ	2013				
<b>Ovinos y Caprinos</b>						
Maria Rodriguez	LUZ	2013				
<b>Platanos y Bananas</b>						
Vianel Rodriguez	UCLA	2013				
<b>Biometria</b>						
Angel Gomez	LUZ	2013				
Jorge Ortega	UCV	2013				
Belkis Bracho	LUZ	2013				
<b>Fito Protección</b>						
Mauro Albarracín	UCV	2013				
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2013				
José V. Lasso	UCV	2013				
Magaly Quiros	LUZ	2013				
<b>Tecnología de Alimentos</b>						
Silvia Araujo	LUZ	2013				
Zulay Mármoel	LUZ	2013				
Natalia González	CIAD-México	2013				
Gisela Paez	LUZ	2013				
<b>Forrajes</b>						
Eduardo Chinaea	U. de la Laguna	2013				
Danny García	INIA-Trujillo	2013				
<b>Frutales</b>						
Angel Villegas Monter	CP-México	2013				
Dámaso Bautista	UCLA	2013				
Freddy Leal	UCV	2013				
Thomas Osuna	CIAD-México	2013				
Reinaldo Pire	UCLA	2013				
Orlando Rodriguez	UCLA	2013				
Eduardo Sergent	UCV	2013				
<b>Leguminosas</b>						
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2013				
Atilio Higuera	LUZ	2013				
<b>Botánica</b>						
Elizabeth Cardenas	CP-México	2013				
Darisol Pacheco	LUZ	2013				
Maria Elena Sanabria	UCLA	2013				
<b>Biocología vegetal</b>						
S. León de Sierralta	LUZ	2013				
Ariadne Vegas	UCV	2013				
Edicta Reyes	LUZ	2013				
<b>Mejoramiento de Planta</b>						
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2013				
<b>Fitopatología</b>						
Renato Crozzoli	UCV	2013				
Alba Nava Ferreira	LUZ	2013				
Francisco Ochoa	U. de Florida	2013				
Dorian Rodriguez	UCLA	2013				
Gustavo Trujillo	UCV	2013				
<b>Fisiología Vegetal</b>						
Carlos Trejo	CP-México	2013				
Douglas Marin	UCV	2013				
José Mejías	ULA	2013				
Ramon Jaime	UCLA	2013				
Mercedes de Serpa	UCLA	2013				
<b>Fisiología Post Cosecha</b>						
Reginaldo Báez	CIAD-México	2013				
Juan Manzano	UCLA	2013				
Judith Zambrano	ULA	2013				
<b>Socioeconomía y Sistemas de Producción</b>						
Maria Elena Peña	LUZ	2013				
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2013				
Isneira Huerta	UNERB	2013				
Maria Alexandra Alizo	LUZ	2013				
Miguel Crespo	UCL-México	2013				
<b>Suelos</b>						
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2013				
Nestor Noguera	LUZ	2013				
Stalin Torres	UCV	2013				
<b>Ambiente</b>						
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	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](mailto:revagronomia@fa.luz.edu.ve). Fax: (58 261) 4127110.

# Revista de la Facultad de Agronomía

Rev. Fac. Agron. (LUZ)

---

---

Volumen 30 número 1 Enero-Marzo 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)  
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**

Adriana Sánchez  
Urdaneta  
Decana (E)



**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**

<b>Animal breed</b>					
Luis Fabian Yañez	LUZ	2013			
Zuleima Chirinos	LUZ	2013			
Gonzalo Martínez	UCV	2013			
<b>Animal nutrition</b>					
Antonio Landaeta	LUZ	2013			
Omar Araujo Febres	LUZ	2013			
José M. Luquinbuhl	N. Car. State U.	2013			
José Palma G.	U. de Colima	2013			
Ana María Arzalluz	LUZ	2013			
<b>Animal reproduction</b>					
Armando Quintero	LUZ	2013			
Rafaela Muñoz	LUZ	2013			
German Portillo	LUZ	2013			
Ninoska Madrid	LUZ	2013			
<b>Sheep &amp; goats</b>					
Maria Rodriguez	LUZ	2013			
<b>Bananas &amp; plantains</b>					
Vianel Rodriguez	UCLA	2013			
<b>Biometry</b>					
Angel Gomez	LUZ	2013			
Jorge Ortega	LUZ	2013			
Belkis Bracho	LUZ	2013			
<b>Plant protection</b>					
Mauro Albarracín	UCV	2013			
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2013			
José V. Lasso	UCV	2013			
Magnay Quiros	LUZ	2013			
<b>Food technology</b>					
Silvia Araujo	LUZ	2013			
Zulay Marmol	LUZ	2013			
Natalia González	CIAD-México	2013			
Gisela Paez	LUZ	2013			
<b>Forage</b>					
Eduardo China	U. de la Laguna	2013			
Danny Garcia	INIA-Trujillo	2013			
<b>Fruit crops</b>					
Angel Villegas Monter	CP-México	2013			
Díamas Bautista	UCLA	2013			
Freddy Leal	UCV	2013			
Thomas Osuna	CIAD-México	2013			
Reinaldo Pire	UCLA	2013			
Orlando Rodriguez	UCLA	2013			
Eduardo Sargent	UCV	2013			
<b>Legumes</b>					
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2013			
Athlio Higuera	LUZ	2013			
<b>Botany</b>					
Elizabeth Cardenas	CP-México	2013			
Darisol Pacheco	LUZ	2013			
Maria Elena Sanabria	UCLA	2013			
<b>Plant biotechnology</b>					
S. León de Sierralta	LUZ	2013			
Ariadne Vegas	UCV	2013			
Edicta Reyes	LUZ	2013			
<b>Plant breeding</b>					
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2013			
<b>Plant pathology</b>					
Renato Crozoli	UCV	2013			
Alba Nava Ferreira	LUZ	2013			
Francisco Ochoa	U. de Florida	2013			
Dorian Rodriguez	UCLA	2013			
<b>Plant physiology</b>					
Carlos Trejo	CP-México	2013			
Douglas Marin	UCV	2013			
José Mejías	UCV	2013			
Ramon Jaime	ULA	2013			
Mercedes de Serpa	UCLA	2013			
<b>Post-harvest</b>					
Reinaldo Báez	CIAD-México	2013			
Juan Manzano	UCLA	2013			
Judith Zambrano	ULA	2013			
<b>Socioeconomy and Production systems</b>					
Maria Elena Peña	LUZ	2013			
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2013			
Isneira Huerta	UNERB	2013			
Maria Alexandra Alizo	LUZ	2013			
Miguel Crespo	UAL-México	2013			
<b>Soil</b>					
Petro Betancourt	INIA-Lara	2013			
Nestor Noguera	LUZ	2013			
Stalin Torres	UCV	2013			
<b>Environment</b>					
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, octubre-diciembre 2013. Vol. 30, No. 1, págs. 1-159

---

## **Producción vegetal. *Crop production.***

---

### **Distribución geográfica del género *Inga* Miller. (Leguminosae: Mimosoideae) en el estado Zulia, Venezuela**

Geographical distribution of the genus *Inga* Miller. (Leguminosae: Mimosoideae) in the Zulia state, Venezuela

*J. Soto, D. Pacheco, O. Zambrano y J. Ortega* 1

### **Variabilidad del régimen de precipitación en el periodo 1990-2009 en la localidad de El Tigre estado Anzoátegui, Venezuela**

Variability of the precipitation regime in the period 1990-2009 in the location of El Tigre, Anzoátegui state, Venezuela

*B. Olivares, L. Caraballo y J. Torrealba* 19

### **Influencia del estado de humedad y densificación en las propiedades macroestructurales de un Vertisol en tres niveles de profundidad**

Influence of the moisture and density in the macrostructural properties of Vertisol in three deep levels

*A.A. de la Rosa Andino, C.M. Herrera Suárez* 33

### **Actividad microbiana durante la fitorremediación de un suelo contaminado con un crudo liviano**

Microbial activity during the phytoremediation of a light crude contaminated soil

*D. Mager e I. Hernández-Valencia* 53

## **Producción animal. *Animal production.***

---

### **Evaluación del potencial agronómico de *Morus alba* para su inclusión en sistemas de pastoreo-ramoneo en Trujillo, Venezuela. Variabilidad y relación entre variables descriptoras**

Agronomic potential evaluation of *Morus alba* for their inclusion in browsing-grazing systems in Trujillo, Venezuela. Variability and relationship among descriptor variables

*M.G. Medina, D.E. García, P. Moratinos, J.M. Iglesias y T. Clavero* 73

## **Tecnología de Alimentos. *Food technology.***

---

### **Evaluación y control de polifenoles en mosto y vino tinto**

Evaluation and control of polyphenols in grape must and red wine

*R. Riquelme, M. Berradre, G. Páez y B. Sulbarán* 90

**Método multiresidual simplificado para la determinación de residuos de plaguicidas**

**organofosforados en vegetales**

Simplified multiresidue method for determining organophosphorus pesticide residues in vegetables

*A. Quintero, J. Caselles, G. Ettiene, N. G. de Colmenares, y J. Pallares* 114

**Efecto de la adición de harina de quinchoncho (*Cajanus cajan*) sobre la calidad química, nutricional y sensorial del casabe**

Effect of the addition of pigeon pea (*Cajanus cajan*) flour on the chemical, nutritional and sensory quality of cassava bread ("casabe")

*A.T. Ciarfella P., E. Pérez S., J. Tovar T. Sánchez, D. Dufour* 131

---

**Eventos. Events** 149

---

**Instrucciones a los autores** 150

---

**Instructions for authors** 155

---