

2011  
28: 2



REVISTA  
de **FACULTAD**  
de **AGRONOMIA**

Edición Bilingüe / 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

<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	LUZ	2013	
Bekis 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 Mármol	LUZ	2013	
Natalia González	CIAD-México	2013	
Gisela Paez	LUZ	2013	
<b>Forrajicultura</b>			
Eduardo Chinae	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	

**Editores Asociados**

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

**Comité Asesor**

<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>Biología vegetal</b>			
S. León de Sierralta	LUZ	2013	
Ariadne Reyes	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	UCV	2013	
Ramon Jaime	ULA	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	UL-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

**2011. Volumen 28:** 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 2011 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 28 número 2 Abril-Junio 2011

---

---

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

**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) 2012  
Jacqueline Hernández (Crop Production) 2012  
Maribel Ramírez (Crop Production) 2013  
Rosa Razz (Animal Production) 2013  
Gretty Ettiene (Food Technology) 2012  
Juan José Pérez (Socioeconomy) 2012

**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			
Magaly 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			
Dímaso Bautista	UCLA	2013			
Freddy Leal	UCV	2013			
Thomas Osuna	CIAD-México	2013			
Reinaldo Pire	UCLA	2013			
Orlando Rodríguez	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			
Gustavo Trujillo	UCV	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>					
Reginaldo 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>					
Berto 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

2011. Volume 28. 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. 2011 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.

# Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia

---

Maracaibo, abril-junio 2011. Vol. 28, No. 2, págs. 157-302

---

## Producción vegetal. *Crop production.*

---

### **Propagación in vitro del *Callistemon speciosus* L.**

In vitro propagation of *Callistemon speciosus* L.

*M.J. Pérez de Corcho y M. Daquinta Gradaille*

157

### **Propagación y fertilización del cultivo del guanábano (*Annona muricata* L.). I. Características físicas de frutos**

Spread and fertilization of the Soursop crop (*Annona muricata* L.). I: Physical characteristics of fruits

*A. García-Soto, E. Pérez-Pérez, G. Ettiene, L. Montilla,*

*A. Añez y L. Sandoval*

174

### **Las plantaciones de guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) y bambú (*Bambusa vulgaris* Schrad.) de San Javier, estado Yaracuy, Venezuela. II. Aporte de nutrimentos y descomposición de la hojarasca**

Guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) and bamboo (*Bambusa vulgaris* Schrad.) plantations in San Javier, Yaracuy state, Venezuela. II. Nutrient return and litterfall decomposition

*D. Marín, Y. Guedez y L. Márquez de Hernández*

185

### **Curvas de deshidratación del apio (*Arracacia xanthorrhiza*) y auyama (*Curcubita maxima*) y su efecto sobre las propiedades funcionales<sup>1</sup>**

Dehydration curves from the apio (*Arracacia xanthorrhiza*) and auyama (*Curcubita maxima*) and their effect on the functional properties

*L. Chaparro, J. Palmero, T. García y Y. Terán*

205

### **Variabilidad espacial de las propiedades físicas, químicas y biológicas de dos suelos agrícolas de la provincia de Quebec, Canadá**

Spatial variability of the physical, chemical and biological properties in two agricultural soils in Quebec, Canada

*M.T. Moreno Araujo*

223

## Tecnología de Alimentos. *Food technology.*

---

### **Formulación y caracterización de bebida a base de jugo de uva de la variedad Malvasia**

Formulation and characterization of a grape juice drink of the malvasia variety

*M. Berradre, B. Sulbarán, G. Ojeda de Rodríguez,*

*V. Fernández y J. Martínez*

242

**Calidad microbiológica de una galleta formulada a base de harina de yuca y plasma de bovino**

Microbiological quality of a cookie formulated with cassava flour and bovine plasma

*B. Benítez, K. Ferrer, A. Archile, Y. Barboza, L. Rangel, E. Márquez y M.L. Delmonte*

260

**Evaluación de la actividad antioxidante del tomate crudo y procesado**

Evaluation of the antioxidant activity of the raw and processed tomato

*B. Sulbarán, E. Sierra, G. Ojeda de Rodríguez, M. Berradre, V. Fernández y J. Peña*

273

---

**Eventos. Events**

292

---

**Instrucciones a los autores**

293

---

**Instructions for authors**

298

---