

2009  
26: 3



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

Edición Bilingue / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA  
Maracaibo  
Venezuela

Julio-Septiembre



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

María José  
Ferrer Medina  
Secretaria  
Encargada



**Facultad  
de Agronomía**

Werner Gutiérrez  
Ferrer  
Decano



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

Gilberto Vizcaíno  
Coordinador-  
Secretario

**Editor en Jefe**  
Tyrone Clavero

<b>Mejoramiento Animal</b>			
Luis Fabian Yañez	LUZ	2009	
Zuleima Chirinos	LUZ	2009	
Gonzalo Martínez	UCV	2009	
<b>Nutrición Animal</b>			
Antonio Landaez	LUZ	2009	
Omar Araujo Febres	LUZ	2009	
José M. Lugimbuhl	N. Car. State U.	2009	
José Palma G.	U. de Colima	2009	
Ana María Arzalluz	LUZ	2009	
Dervin Dean	LUZ	2009	
<b>Reproducción Animal</b>			
Armando Quintero	LUZ	2009	
Rafaela Muñoz	LUZ	2009	
German Portillo	LUZ	2009	
Ninoska Madrid	LUZ	2009	
<b>Ovinos y Caprinos</b>			
G. Alexandre	INRA-Guadeloupe	2009	
María Rodríguez	LUZ	2009	
<b>Platanos y Bananas</b>			
Vianel Rodríguez	UCLA	2009	
<b>Biometría</b>			
Angel Gomez	LUZ	2009	
Franklin Chacín	UCV	2009	
Laura Pla	UNEFM	2009	
<b>Pito Protección</b>			
Mauro Albarracín	UCV	2009	
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2009	
José V. Lasso	UCV	2009	
Magaly Quiros	UCV	2009	
<b>Tecnología de Alimentos</b>			
Silvia Araujo	LUZ	2009	
Zulay Mármol	LUZ	2009	
Obdulio Ferrer	LUZ	2009	
Natalia González	CIAD-México	2009	
Rovaldo Hernández	U. de la Laguna	2009	
Alexis Ferrer	LUZ	2009	
<b>Forrajes</b>			
Eduardo China	U. de la Laguna	2009	
Baldomero González	LUZ	2009	
Jesús Iglesias	E.E.P.F.-Cuba	2009	
Félix Ojeda	E.E.P.F.-Cuba	2009	
Rosa Razz	LUZ	2009	
Danny García	INIA-Trujillo	2009	
<b>Frutales</b>			
Angel Villegas Monter	CP-México	2009	
Dámaso Bautista	UCLA	2009	
Freddy Leal	UCV	2009	
Thomas Osuna	CIAD-México	2009	
Reinaldo Pire	UCLA	2009	
Orlando Rodríguez	UCLA	2009	
Eduardo Sergent	UCV	2009	

**Editores Asociados**

Ana Casassa (Producción Vegetal) 2012  
Gretty Ettiene (Tecnología de Alimentos) 2012  
Oneida Morón (Producción Animal) 2012  
Adriana Sánchez (Producción Vegetal) 2012  
Jacqueline Hernández (Producción Vegetal) 2012  
Juan José Pérez (Socioeconomía) 2012

**Comité Asesor**

<b>Leguminosas</b>			
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2009	
Atilio Figuera	LUZ	2009	
<b>Botánica</b>			
Elizabeth Cardenas	CP-México	2009	
Dariol Pacheco	LUZ	2009	
María Elena Sanabria	UCLA	2009	
<b>Biología vegetal</b>			
S. León de Sierralta	LUZ	2009	
Norca Mogollón	UCLA	2009	
Ariadne Vegas	UCV	2009	
Isolén Trujillo	URS	2009	
<b>Mejoramiento de Planta</b>			
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2009	
<b>Fitopatología</b>			
Renato Crozzoli	UCV	2009	
Alba Nava Pereira	LUZ	2009	
Francisco Ochoa	U. de Florida	2009	
Dorian Rodriguez	UCLA	2009	
Gustavo Trujillo	UCV	2009	
<b>Fisiología Vegetal</b>			
Carlos Trujo	CP-México	2009	
Douglas Marín	UCV	2009	
Merylin Marín	LUZ	2009	
Ernesto Medina	IVIC	2009	
José Mejías	UCV	2009	
Meredith de Serpa	UCLA	2009	
<b>Fisiología Post Cosecha</b>			
Reginaldo Báez	CIAD-México	2009	
M. Bertoli Herrera	INCA-Cuba	2009	
Juan Manzano	UCLA	2009	
Judith Zambrano	ULA	2009	
<b>Socioeconomía y Sistemas de Producción</b>			
María Elena Peña	LUZ	2009	
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2009	
Norberto Rincón	LUZ	2009	
Isneira Huerta	UNERB	2009	
María Alexandra Alizo	LUZ	2009	
Miguel Crespo	UAL-México	2009	
<b>Suelos</b>			
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2009	
Eduardo Casanova	UCV	2009	
Nestor Nozquera	LUZ	2009	
Stalin Torres	UCV	2009	
<b>Ambiente</b>			
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2009	
Roberto Bauza	LUZ	2009	
Luis Vargas	LUZ	2009	

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

**2009. Volumen 26:** 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 2009 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: rev\_agronomia@luz.edu.ve. Fax: (58 261) 7596184.

# Revista de la Facultad de Agronomía

Rev. Fac. Agron. (LUZ)

---

---

Volumen 26 número 3 Julio-Septiembre 2009

---

---

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



**Faculty of Agronomy Journal**  
**University of Zulia (Venezuela). Since 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

María José  
Ferrer Medina  
Secretaria  
Encargada



**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**

Ana Casassa (Crop Production) 2012  
Gretty Ettiene (Food Technology) 2012  
Oneida Morón (Animal Production) 2012  
Adriana Sánchez (Crop Production) 2012  
Jacqueline Hernández (Crop Production) 2012  
Juan José Pérez (Socioeconomy) 2012

**Editorial Board**

<b>Animal breed</b>									
Luis Fabian Yañez	LUZ	2009		<b>Legumes</b>					
Zuleima Chirinos	LUZ	2009		Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2009			
Gonzalo Martínez	UCV	2009		Añlio Higuera	LUZ	2009			
<b>Animal nutrition</b>				<b>Betany</b>					
Antonio Landaeta	LUZ	2009		Elizabeth Cardenas	CP-México	2009			
Omar Araujo Febres	LUZ	2009		Darisol Pacheco	LUZ	2009			
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2009		Maria Elena Sanabria	UCLA	2009			
José Palma	G. U. de Colima	2009		<b>Plant biotechnology</b>					
Ana Maria Arzulluz	LUZ	2009		S. León de Sierralta	LUZ	2008			
Dervin Dean	LUZ	2009		Norca Mogollón	UCLA	2009			
<b>Animal reproduction</b>				Ariadne Vegas	UCV	2009			
Armando Quintero	LUZ	2009		Iselein Trujillo	URS	2009			
Rafaela Muñoz	LUZ	2009		<b>Plant breeding</b>					
German Portillo	LUZ	2009		Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2009			
Ninoska Madrid	LUZ	2009		<b>Plant pathology</b>					
<b>Sheep &amp; goats</b>				Renato Crozzoli	UCV	2009			
G. Alexandre	INRA-Guadeloupe	2009		Franco Lamberti	INA-Italia	2009			
Maria Rodriguez	LUZ	2009		Alba Nava Ferreira	LUZ	2009			
<b>Bananas &amp; plantains</b>				Francisco Ochoa	U. de Florida	2009			
Vianel Rodriguez	UCLA	2009		Dorian Rodriguez	UCLA	2009			
<b>Biometry</b>				Gustavo Trujillo	UCV	2009			
Angel Gomez	LUZ	2009		<b>Plant physiology</b>					
Franklin Chacin	UCV	2009		Carlos Trejo	CP-México	2009			
Laura Pla	UNEFM	2009		Douglas Marin	UCV	2009			
<b>Plant protection</b>				Merylin Marin	LUZ	2009			
Mauro Albarracin	UCV	2009		Ernesto Medina	IVIC	2009			
Nelly Delgado	INIA	2009		José Mejias	UCV	2009			
Manuel Gamboa	Agrosiela	2009		Mercedes de Serpa	UCLA	2009			
José V. Lasso	UCV	2009		<b>Post-harvest</b>					
Magaly Quiros	LUZ	2009		Reginaldo Báez	CIAD-México	2009			
<b>Food technology</b>				M. Bertoli Herrera	INCA-Cuba	2009			
Silvia Araujo	LUZ	2009		Juan Manzano	UCLA	2009			
Zesty Marmol	LUZ	2009		Judith Zambrano	ULA	2009			
Obdulio Ferrer	LUZ	2009		<b>Socioeconomy and Production systems</b>					
Natalia González	CIAD-México	2009		Maria Elena Peña	LUZ	2009			
Eovaldo Hernández	U. de la Laguna	2009		Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2009			
Alexis Ferrer	LUZ	2009		Norberto Rincón	LUZ	2009			
<b>Forage</b>				Isneira Huerta	UNERB	2009			
Eduardo China	U. de la Laguna	2009		Maria Alexandra Alizo	LUZ	2009			
Baldomero González	LUZ	2009		Miguel Crespo	UAL- México	2009			
Jesús Iglesias	E. E. P. F. -Cuba	2009		<b>Soil</b>					
Félix Ojeda	E. E. P. F. -Cuba	2009		Pedro Betancourt	INIA-Lara	2009			
Rosalva	LUZ	2009		Eduardo Casanova	UCV	2009			
Danny García	INIA-Trujillo	2009		Nestor Noguera	LUZ	2009			
<b>Fruit crops</b>				Stalin Torres	UCV	2009			
Angel Villegas Monter	CP-México	2009		<b>Environment</b>					
Dámaso Bautista	UCLA	2009		Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2009			
Freddy Leal	UCV	2009		Roberto Bauza		2009			
Thomas Osuna	CIAD-México	2009		Luis Vragas		2009			
Reinaldo Pire	UCLA	2009							
Orlando Rodríguez	UCLA	2009							
Eduardo Sergent	UCV	2009							

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

2009. Volume 26. 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. 2009 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 transferency 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: rev\_agronomia@luz.edu.ve. Fax: (58 261) 7596184.

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

---

Maracaibo, julio-septiembre 2009. Vol. 26, No. 3, págs. 305-453

---

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

---

### **Identificación y fluctuación poblacional de insectos polinizadores en palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacquin) en el sur del lago de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela**

Identification and pollinating insect's population fluctuation in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacquin) in south of Maracaibo Lake, Zulia state, Venezuela

*M.V. Labarca y Z. Narváez*

305

### **Efecto del intercambio gaseoso sobre el crecimiento y tuberización de vitroplantas de papa**

Gas exchange effect on growth and tuberization of potato vitroplants

*J.G. Lugo G., N. Mogollón, Z.F. Rodríguez G. y J.G. Díaz*

325

### **Selección de indicadores de calidad de suelo en tres tipos de uso de la tierra en la planicie de Coro estado Falcón**

Selection of soil quality indicators in three land use types in the Coro plain, Falcon State

*N. Rodríguez, D. Torres, H. Yendis y F. Zamora*

340

### **Evaluación de once clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el estado Trujillo. I Crecimiento, desarrollo y rendimiento**

Evaluation of eleven promissory clones of potato (*Solanum tuberosum* L.) in Trujillo state. I. Growth, developing and yield

*I. Quintero, F. Montero, J. Zambrano, N. Meza, M. Maffei,*

*A. Valera y R. Alvarez*

362

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

---

### **Caracterización química y contenido mineral en vinos comerciales venezolanos**

Chemical characterization and mineral content in Venezuelan commercial wines

*V. Fernández, M. Berradre, B. Sulbarán, G. Ojeda de Rodríguez y*

*J. Peña*

382

### **Fermentación en estado sólido del desecho generado en la industria vinícola**

Solid state fermentation of the wastes generated in the wine-making industry

*M. Berradre, M. Mejías, J. Ferrer, C. Chandler, G. Páez, Z. Mármol,*

*E. Ramones y V. Fernández*

398

**Evaluación de polifenoles totales en vino blanco tratado con quitina**

Evaluation of total polyphenols in white wine dealt with chitin

*Z. Mármol, J. Cardozo, S. Carrasquero, G. Páez,**C. Chandler, K. Araujo y M. Rincón*

423

---

**Eventos. Events**

443

---

**Instrucciones a los autores**

444

---

**Instructions for authors**

449

---