

2010
27: 4



REVISTA
de^{1a} FACULTAD
de AGRONOMIA

Edición Bilingüe / Bilingual Edition



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA
Maracaibo
Venezuela

Octubre-Diciembre



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*

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

| | | | | | | | | | |
|---|------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|
| Mejoramiento Animal | | | | | | | | | |
| Luis Fabian Yañez | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Zuleima Chirinos | ALUZ | 2010 | | | | | | | |
| Gonzalo Martínez | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Nutrición Animal | | | | | | | | | |
| Antonio Landaeeta | 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 Bananos | | | | | | | | | |
| Vianel Rodríguez | UCLA | 2010 | | | | | | | |
| Biometría | | | | | | | | | |
| Angel Gomez | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Franklin Chacín | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Laura Pla | UNEFM | 2010 | | | | | | | |
| Pito Protección | | | | | | | | | |
| Mauro Albaracín | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Nelly Delgado | INIA-Portuguesa | 2010 | | | | | | | |
| José V. Lasso | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Magaly Quiros | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Tecnología de Alimentos | | | | | | | | | |
| Silvia Araujo | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Zuley Marmol | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Obdulio Ferrer | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Natalia González | CIAD-México | 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 | | | | | | | |
| Dariso Pacheco | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| María Elena Sanabria | UCLA | 2010 | | | | | | | |
| Biología vegetal | | | | | | | | | |
| S. León de Sierralta | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Norca Mogollón | UCLA | 2010 | | | | | | | |
| Ariadne Vegas | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Iselien Trujillo | URS | 2010 | | | | | | | |
| Mejoramiento de Planta | | | | | | | | | |
| Alberto Pérez | INIA-Portuguesa | 2010 | | | | | | | |
| Fitopatología | | | | | | | | | |
| Renato Crozzoli | UCV | 2010 | | | | | | | |
| Alba Nava Pereira | UCV | 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 | | | | | | | |
| Meredes 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 | | | | | | | |
| Nonberto Rincón | LUZ | 2010 | | | | | | | |
| Isneira Huerta | UNERB | 2010 | | | | | | | |
| María Alexandra 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 4 Octubre-Diciembre 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



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

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

| | | | |
|--------------------------------|------------------|------|--|
| Animal breed | | | |
| Luis Fabian Yañez | LUZ | 2010 | |
| Zuleima Chirinos | LUZ | 2010 | |
| Gonzalo Martínez | UCV | 2010 | |
| Animal nutrition | | | |
| Antonio Landaeta | 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 | |
| Animal reproduction | | | |
| Armando Quintero | LUZ | 2010 | |
| Rafaela Muñoz | LUZ | 2010 | |
| German Portillo | LUZ | 2010 | |
| Ninoska Madrid | LUZ | 2010 | |
| Sheep & goats | | | |
| G. Alexandre | INRA-Guadeloupe | 2010 | |
| Maria Rodriguez | LUZ | 2010 | |
| Bananas & plantains | | | |
| Vianel Rodriguez | UCLA | 2010 | |
| Biometry | | | |
| Angel Gomez | LUZ | 2010 | |
| Franklin Chacin | UCV | 2010 | |
| Laura Pla | UNEFM | 2010 | |
| Plant protection | | | |
| Mauro Albarracin | UCV | 2010 | |
| Nelly Delgado | INIA | 2010 | |
| Manuel Gamboa | Agrosiensa | 2010 | |
| José V. Lasso | UCV | 2010 | |
| Magaly Quiros | LUZ | 2010 | |
| Food technology | | | |
| Silvia Araujo | LUZ | 2010 | |
| Fredy Marrón | LUZ | 2010 | |
| Obdulio Ferrer | LUZ | 2010 | |
| Natalia González | CIAD-México | 2010 | |
| Eovaldo Hernández | U. de la Laguna | 2010 | |
| Alexis Ferrer | LUZ | 2010 | |
| Forage | | | |
| 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 | |
| Fruit crops | | | |
| Angel Villegas Monter | CP-México | 2010 | |
| Dámaso Bautista | UCLA | 2010 | |
| Fredy Leal | UCV | 2010 | |
| Thomas Osuna | CIAD-México | 2010 | |
| Reinaldo Pire | UCLA | 2010 | |
| Orlando Rodríguez | UCLA | 2010 | |
| Eduardo Sergent | UCV | 2010 | |

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

| | | | |
|--|-----------------|------|--|
| Legumes | | | |
| Cecilia Peña Valdivia | CP-México | 2010 | |
| Atlilo Higuera | LUZ | 2010 | |
| Beans | | | |
| Elizabeth Cardenas | CP-México | 2010 | |
| Darisol Pacheco | LUZ | 2010 | |
| Maria Elena Sanabria | UCLA | 2010 | |
| Plant biotechnology | | | |
| S. León de Sierralta | LUZ | 2008 | |
| Norca Mogollón | UCLA | 2010 | |
| Ariadne Vegas | UCV | 2010 | |
| Iselen Trujillo | URS | 2010 | |
| Plant breeding | | | |
| Alberto Pérez | INIA-Portuguesa | 2010 | |
| Plant pathology | | | |
| Renato Crozzoli | UCV | 2010 | |
| Franco Lamberti | INA-Italia | 2010 | |
| Alba Nava Pereira | LUZ | 2010 | |
| S. León de Sierralta | U. de Florida | 2010 | |
| Dorian Rodriguez | UCLA | 2010 | |
| Gustavo Trujillo | UCV | 2010 | |
| Plant physiology | | | |
| Carlos Trejo | CP-México | 2010 | |
| Douglas Marín | UCV | 2010 | |
| Merylin Marín | LUZ | 2010 | |
| Ernesto Medina | IVIC | 2010 | |
| José Mejias | UCV | 2010 | |
| Mercedes de Serpa | UCLA | 2010 | |
| Post-harvest | | | |
| Reginaldo Báez | CIAD-México | 2010 | |
| M. Bertoli Herrera | INCA-Cuba | 2010 | |
| Juan Manzano | UCLA | 2010 | |
| Socioeconomy and Production systems | | | |
| Judith Zambrano | ULA | 2010 | |
| Production systems | | | |
| Maria Elena Peña | LUZ | 2010 | |
| Eduardo Delgado | INIA-Barinas | 2010 | |
| Norberto Rincón | LUZ | 2010 | |
| Isneira Huerta | UNERB | 2010 | |
| Maria Alexandra Alizo | LUZ | 2010 | |
| Miguel Crespo | UAL- México | 2010 | |
| Soil | | | |
| Pedro Betancourt | INIA-Lara | 2010 | |
| Eduardo Casanova | UCV | 2010 | |
| Nestor Noguera | LUZ | 2010 | |
| Stalin Torres | UCV | 2010 | |
| Environment | | | |
| Ana Isabel Valenzuela | CIAD-México | 2010 | |
| Roberto Bauza | UCV | 2010 | |
| Luis Vragas | LUZ | 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 of the 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 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: revagronomia@fa.luz.edu.ve. Fax: (58 261) 7596184.

Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia

Maracaibo, julio-septiembre 2010. Vol. 27, No. 4, págs. 491-663

Producción vegetal. *Crop production.*

Caracterización química, según granulometría, de dos vermicompost derivados de estiércol bovino puro y mezclado con residuos de fruto de la palma aceitera

Chemical characterization according to grain size of two vermicompost produced from pure and mixed bovine dung with fruit remains of the oil palm industry

J. Hernández, L. Mármol, F. Guerrero, E. Salas,

J. Bárcenas, V. Polo y C. Colmenares

491

Flowering Locus T y Constan en *Musa*: nuevos genes que participan en la transición floral en plátano *Musa* AAB cv. Hartón Enano

Flowering Locus T and Constan in *Musa*: new genes that participate in the floral transition in plantain *Musa* AAB cv. Dwarf Horn

Y. Hernández, C. Giménez y M. Gómez Lim

521

La Lenteja de agua (*Lemna* sp), en el comportamiento biológico de la lombriz roja (*Eisenia andrei*)

The Duckweed (*Lemna* sp), in the biological behavior of the red worm (*Eisenia andrei*)

L. Machado, S. Urdaneta, J. Hernández A., A. Abreu y L. Marmol

545

Efecto de dos condiciones de almacenamiento en la germinación de semillas de uva de playa (*Coccoloba uvifera* (L.) Jacq.)

Effect of two storage conditions on germination of seagrape (*Coccoloba uvifera* (L.) Jacq.) seeds

G. Vargas-Simón y R. Pire

559

Curvatura geotrópica, daño en membranas celulares y tasa respiratoria en tallos florales de *Antirrhinum majus* L., cv. Potomac White Ivory, tratadas con AOA y TIBA

Geotropic bending, cellular membrane damage and respiratory rate in flowering stems of *Antirrhinum majus* L., cv. Potomac White Ivory, with AOA and TIBA

G. Maki Díaz, C.B. Peña-Valdivia, J.A. Gutiérrez Espinosa,

M.L. Arévalo Galarza, A. Gaytán Acuña

574

Producción animal. *Animal production.*

Efecto de la castración sobre la composición físico-química y características sensoriales en carne de bovinos mestizos comerciales

Effect of castration on physical-chemical composition and sensory traits in crossbred commercial cattle meat

O. Morón-Fuenmayor, O. Araujo-Febres, S. Pietrosevoli,

N. Gallardo, B. Sulbarán y J. Peña S.

594

Producción y calidad de la leche de vacas Criollo Limonero suplementadas con harina de frutos de samán (*Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth)

Production and quality of milk from "Criollo Limonero" cows supplemented with Saman (*Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth) fruits meal

M. Pirela, A. Perozo-Bravo, M. Montero-Urdaneta, G. Contreras-Mora, E. Valbuena-Colmenares y S. Zambrano-Nava

607

Tecnología de Alimentos. *Food technology.*

Influencia de la edad del panal sobre algunas propiedades fisicoquímicas de mieles producidas por abejas africanizadas

Influence of comb age on some physical-chemical properties of honeys produced by African bees

E. Miquelena, G. Piccirillo y B. Rodriguez

626

Indice de autores. Author index

639

Indice de materias

641

Subject index

643

Indice general Vol. 27, 2010 (Nos. 1-4)

645

Nota del Editor

648

General index Vol. 27, 2010 (Nos. 1-4)

649

Editor note

652

Eventos. Events

653

Instrucciones a los autores

654

Instructions for authors

659
