

2014
31: 1



REVISTA
de^a FACULTAD
de^a 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

Elvis Portillo
Decano



Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES)

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Editor en Jefe Tyrone Clavero

Mejoramiento Animal			
Luis Fabian Yañez	LUZ	2014	
Zuleima Chirinos	LUZ	2014	
Gonzalo Martínez	UCV	2014	
Nutrición Animal			
Antonio Landaeta	LUZ	2014	
Omar Araujo Febres	LUZ	2014	
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2014	
José Palma G.	U. de Colima	2014	
Ana María Arzalluz	LUZ	2014	
Reproducción Animal			
Armando Quintero	LUZ	2014	
Rafaela Muñoz	LUZ	2014	
German Portillo	LUZ	2014	
Ninoska Madrid	LUZ	2014	
Ovinos y Caprinos			
Luis Dickson	INIA-Lara	2014	
Platanos y Bananas			
Vianel Rodríguez	UCLA	2014	
Biometría			
Angel Gomez	LUZ	2014	
Jorge Ortega	LUZ	2014	
Belkis Bracho	LUZ	2014	
Ciolsy Colmenares	LUZ	2014	
Fito Protección			
Mauro Albarracín	UCV	2014	
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2014	
José V. Lasso	UCV	2014	
Magaly Quiros	LUZ	2014	
Tecnología de Alimentos			
Silvia Araujo	LUZ	2014	
Zulay Mármol	LUZ	2014	
Natalia González	CIAD-México	2014	
Gisela Paez	LUZ	2014	
Forrajicultura			
Eduardo Chinae	U. de la Laguna	2014	
Danny García	INIA-Trujillo	2014	
Frutales			
Ángel Villegas Monter	CP-México	2014	
Dámaso Bautista	UCLA	2014	
Freddy Leal	UCV	2014	
Thomas Osuna	CIAD-México	2014	
Reinaldo Pire	UCLA	2014	

Editores Asociados

Adriana Sánchez	(Producción Vegetal) 2015
Ana María Casassa	(Producción Vegetal) 2015
Maribel Ramírez	(Producción Vegetal) 2015
Rosa Razz	(Producción Animal) 2015
Gretty Ettiene	(Tecnología de Alimentos) 2015
Fátima Urdaneta	(Socioeconomía) 2015

Comité Asesor

Orlando Rodríguez	UCLA	2014
Eduardo Sergent	UCV	2014
Leguminosas		
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2014
Atilio Higuera	LUZ	2014
Botánica		
Elizabeth Cardenas	CP-México	2014
Darissol Pacheco	LUZ	2014
Maria Elena Sanabria	UCLA	2014
Biocología vegetal		
S. León de Sierralta	LUZ	2014
Ariadne Vegas	UCV	2014
Mejoramiento de Planta		
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2014
Edicto Reyes	INIA-Portuguesa	2014
Fitopatología		
Renato Crozzoli	UCV	2014
Alba Nava Pereira	LUZ	2014
Francisco Ochoa	U. de Florida	2014
Dorian Rodríguez	UCLA	2014
Gustavo Trujillo	UCV	2014
Fisiología Vegetal		
Carlos Frejo	CP-México	2014
Douglas Marin	UCV	2014
José Mejias	UCV	2014
Ramon Jaime	ULA	2014
Mercedes de Serpa	UCLA	2014
Fisiología Post Cosecha		
Reginaldo Báez	CIAD-México	2014
Juan Manzano	UCLA	2014
Judith Zambrano	ULA	2014
Socioeconomía y Sistemas de Producción		
Maria Elena Peña	LUZ	2014
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2014
Isneira Huerta	UNERB	2014
Maria Alejandra Alizo	LUZ	2014
Miguel Crespo	UAL-México	2014
Suelos		
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2014
Nestor Noguera	LUZ	2014
Stalin Torres	UCV	2014
Ambiente		
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2014

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

2014. Volumen 31: 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 2014 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 31 número 1 Enero-Marzo 2014

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**

Elvis Portillo
Decano



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

Gilberto Vizcaino
Coordinador-
Secretario

Editor in chief:
Tyrone Clavero

Animal breed			
Luis Fabian Yañez	LUZ	2014	
Zuleima Chirinos	LUZ	2014	
Gonzalo Martínez	UCV	2014	
Animal nutrition			
Antonio Landaeta	LUZ	2014	
Omar Araujo Febres	LUZ	2014	
José M. Luginbuhl	N. Car. State U.	2014	
José Palma G.	U. de Colima	2014	
Ana María Arzalluz	LUZ	2014	
Animal reproduction			
Armando Quintero	LUZ	2014	
Rafaela Muñoz	LUZ	2014	
German Portillo	LUZ	2014	
Ninoska Madrid	LUZ	2014	
Sheep & goats			
Luis Dickson	INIA-Lara	2014	
Bananas & plantains			
Vianel Rodríguez	UCLA	2014	
Biometry			
Jorge Gomez	LUZ	2014	
Jorge Ortega	LUZ	2014	
Belkis Bracho	LUZ	2014	
Cioly Colmenares	LUZ	2014	
Plant protection			
Mauro Albarracín	UCV	2014	
Nelly Delgado	INIA-Portuguesa	2014	
José V. Lasso	UCV	2014	
Margarit Quiros	UCV	2014	
Food technology			
Silvia Araujo	LUZ	2014	
Zulay Mármol	LUZ	2014	
Natalia González	CIAD-México	2014	
Gisela Páez	LUZ	2014	
Forage			
Eduardo Chinaa	U. de la Laguna	2014	
Danny Garcia	INIA-Trujillo	2014	
Fruit crops			
Angel Villegas Monter	CP-México	2014	
Dámaso Bautista	UCLA	2014	
Freddy Leal	UCV	2014	
Thomas Osuna	CIAD-México	2014	
Reinaldo Pire	UCLA	2014	

Associate editors

Adriana Sánchez	(Crop Production) 2015
Ana María Casassa	(Crop Production) 2015
Maribel Ramírez	(Crop Production) 2015
Rosa Razz	(Animal Production) 2015
Gretty Ettiene	(Food Technology) 2015
Fátima Urdaneta	(Socioeconomy) 2015

Editorial Board

Orlando Rodríguez	UCLA	2014
Eduardo Sergent	UCV	2014
Legumes		
Cecilia Peña Valdivia	CP-México	2014
Atlio Higuera	LUZ	2014
Botany		
Elizabeth Cardenas	CP-México	2014
Darisol Pacheco	LUZ	2014
Maria Elena Sanabria	UCLA	2014
Plant biotechnology		
S. León de Sierralta	LUZ	2014
Ariadne Vegas	UCV	2014
Plant breeding		
Alberto Pérez	INIA-Portuguesa	2014
Edicta Reyes	INIA-Portuguesa	2014
Plant pathology		
Renato Crozzoli	UCV	2014
Alba Nava Ferreira	LUZ	2014
U. de Florida	UCLA	2014
Dorian Rodríguez	LUZ	2014
Gustavo Trujillo	UCV	2014
Plant physiology		
Carlos Trejo	CP-México	2014
Douglas Marin	UCV	2014
José Mejias	UCV	2014
Ramon Jaime	ULA	2014
Mercedes de Serpa	UCLA	2014
Post-harvest		
Reginaldo Báez	CIAD-México	2014
Juan Manzano	UCLA	2014
Judith Zambrano	ULA	2014
Socioeconomy and Production systems		
Maria Elena Peña	LUZ	2014
Eduardo Delgado	INIA-Barinas	2014
Inseira Huerta	UNERB	2014
Maria Alexandra Alizo	LUZ	2014
Miguel Crespo	UAL-México	2014
Soil		
Pedro Betancourt	INIA-Lara	2014
Nestor Nogueira	LUZ	2014
Stalin Torres	UCV	2014
Environment		
Ana Isabel Valenzuela	CIAD-México	2014

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

2014. Volume 31. 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, enero-marzo 2014. Vol. 31, No. 1, págs. 1-171

Producción vegetal. *Crop production*

Contenido de carbohidratos en hojas y raíces de plantas de naranja 'Valencia' y mandarina 'Dancy' durante un ciclo anual de crecimiento
Carbohydrate contents in leaves and roots of 'Valencia' orange and 'Dancy' tangerine during an cycle of growth

L.E. Laskowski

1

Evaluación de germoplasma de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) a la infección causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. sesami

Sesame evaluation of (*Sesamum indicum* L.) germplasm of the infection caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. sesame

I. Herrera y H. Laurentin

23

Algunas respuestas morfo métricas y fisiológicas inducidas por el fungicida Opera® (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) en la planta de maíz (*Zea mays* L.)

Some morphometric and physiological responses induced by fungicide Opera® (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) in corn (*Zea mays* L.)

J.V. Lazo y J. Ascencio

39

Determinación de fenoles y flavonoides totales en hojas de guayabo (*Psidium guajava* L.)

Determination of total phenols and flavonoids in guava leaves (*Psidium guajava* L.)

E. Pérez-Pérez, G. Ettiene, M. Marín, A. Casassa-Padron, N. Silva,

J. Raga, C. González, L. Sandoval y D. Medina

60

Producción animal. *Animal production.*

Caracterización nutricional y forrajera de *Leucaena collinsii* a diferentes edades de corte en el trópico seco del sur de México

Characterization of nutritional quality and biomass production of *Leucaena collinsii* at different cutting ages in the dry tropics of southern Mexico

R. Pinto R., F.J. Medina, H. Gómez, F. Guevara, A. Ley

78

Calidad nutritiva de especies autóctonas de Canarias con interés forrajero para zonas áridas

Nutritive quality of native species from Canary Islands (Spain) with forage value for dry areas

E. Chinae, C. Batista, J.L. Mora y A. García-Ciudad

100

Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en chocolates comerciales venezolanos

Antioxidant activity and polyphenol content in Venezuelan commercial chocolates
V. Fernández, A. Yee, B. Sulbarán y J. Peña 129

Microwave assisted extraction of essential oil and pectin from orange peel in different stages of maturity

Extracción asistida por microondas de aceite esencial y pectinas de cáscaras de naranja a diferentes estados de madurez
R. Durán Barón y A.L. Villa 145

Eventos. *Events* 159

Instrucciones a los autores 160

Instructions for authors 165

Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia

Maracaibo, enero-marzo 2014. Vol. 31, No. 1, págs. 1-171

Producción vegetal. *Crop production*

Contenido de carbohidratos en hojas y raíces de plantas de naranja 'Valencia' y mandarina 'Dancy' durante un ciclo anual de crecimiento
Carbohydrate contents in leaves and roots of 'Valencia' orange and 'Dancy' tangerine during an cycle of growth

L.E. Laskowski

1

Evaluación de germoplasma de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) a la infección causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. sesami

Sesame evaluation of (*Sesamum indicum* L.) germplasm of the infection caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. sesame

I. Herrera y H. Laurentin

23

Algunas respuestas morfo métricas y fisiológicas inducidas por el fungicida Opera® (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) en la planta de maíz (*Zea mays* L.)

Some morphometric and physiological responses induced by fungicide Opera® (Pyraclostrobin + Epoxiconazole) in corn (*Zea mays* L.)

J.V. Lazo y J. Ascencio

39

Determinación de fenoles y flavonoides totales en hojas de guayabo (*Psidium guajava* L.)

Determination of total phenols and flavonoids in guava leaves (*Psidium guajava* L.)

E. Pérez-Pérez, G. Ettiene, M. Marín, A. Casassa-Padron, N. Silva,

J. Raga, C. González, L. Sandoval y D. Medina

60

Producción animal. *Animal production.*

Caracterización nutricional y forrajera de *Leucaena collinsii* a diferentes edades de corte en el trópico seco del sur de México

Characterization of nutritional quality and biomass production of *Leucaena collinsii* at different cutting ages in the dry tropics of southern Mexico

R. Pinto R., F.J. Medina, H. Gómez, F. Guevara, A. Ley

78

Calidad nutritiva de especies autóctonas de Canarias con interés forrajero para zonas áridas

Nutritive quality of native species from Canary Islands (Spain) with forage value for dry areas

E. Chinae, C. Batista, J.L. Mora y A. García-Ciudad

100

Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en chocolates comerciales venezolanos

Antioxidant activity and polyphenol content in Venezuelan commercial chocolates
V. Fernández, A. Yee, B. Sulbarán y J. Peña 129

Microwave assisted extraction of essential oil and pectin from orange peel in different stages of maturity

Extracción asistida por microondas de aceite esencial y pectinas de cáscaras de naranja a diferentes estados de madurez
R. Durán Barón y A.L. Villa 145

Eventos. *Events* 159

Instrucciones a los autores 160

Instructions for authors 165
