

## Revista Científica UDO Agrícola

Volumen 9, N° 3, 2009 (Julio-Septiembre)

### Comité Editorial

#### Editores Principales (Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente)

Jesús Rafael Méndez Natera  
Víctor Alejandro Otahola Gómez

#### Editores Asociados (Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente)

Departamento de Agronomía: Nilda Alcorcés de Guerra  
Departamento de Ingeniería Agrícola: Américo Hossne  
Departamento de Economía: Beatriz Febres de Milano

### Árbitros del Volumen 9, N° 3, 2009

Abelardo Vegetti	Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral, Kreder 2805 (3080). Esperanza, Provincia de Santa Fe, Argentina
Adolfo Enrique Cañizares Chacín	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). CIAE Monagas. Vía Laguna Grande. San Agustín de la Pica. Estado Monagas, Venezuela.
Agustín González Fontes de Albornoz	Departamento de Fisiología, Anatomía y Biología Celular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Pablo de Olavide, Carretera de Utrera, Km 1. E-41013. Sevilla, España
Akeem Oladipupo Sotolu	Department of Forestry Wildlife and Fisheries Management, Faculty of Agriculture, Nasarawa State University. Keffi, Lafia <i>Campus</i> , P. M. B. 135 Lafia, Nigeria
Alberto Chassaigne	Fundación para la Investigación Agrícola. DANAC. Programa Maiz. San Javier, estado Yaracuy, Venezuela
Alejandro Córdova Izquierdo	Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Calz. Del Hueso 1100 Col. Villa Quietud. C.P. 04960, México, D.F. México
Alfredo Alvarado	Centro de Investigaciones Agronómicas. Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica
América Lárez Rivas	Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Herbario UOJ, Campus Juanico, Maturín. 6201. Monagas, Venezuela.
Amid Ladislao Román Farje	Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Pueblo Libre, Lima, Perú.
Anali Rosas Gajardo	Departamento de Suelos y Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción. <i>Campus</i> Chillán, Avenida. Vicente Méndez 595, Casilla 537, Chillán, Chile.
Andrea Menéndez Yuffá	Universidad Central de Venezuela (UCV). Facultad de Ciencias. Instituto de Biología Experimental. Postgrado en Botánica. Laboratorio de Clonación y Genética Vegetal. Apartado 47114, Los Chaguaramos, Caracas 1041, Venezuela
Andrés Federico López Camelo	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria, C. C. 276, 7620. Ruta 226 Km 73,5 (7620). Balcarce. Buenos Aires, Argentina
Angel Fernández	Proyecto Biomedicinas del Bosque Tropical. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Biofísica y Bioquímica. Aptdo. 21827. Caracas 1020 A, Venezuela.
Ángel Leyva Galán	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de las Lajas; Gaveta Postal No. 1; CP 32700, La Habana, Cuba
Aníbal Castillo Suárez	Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobias Lasser", Jardín Botánico de Caracas, Universidad Central de Venezuela (UCV), Avenida Salvador Allende, Apartado 2156, Caracas 1010-A. Venezuela

Aniceto C. Mendoza Ruiz Departamento de Biología, C.B.S. Edificio AS-102. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Avenida San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina. 09340 Iztapalapa. México, D. F. México

Aveliano Fernández Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Casilla de Correo 209. 3400 Avenida Sargento Cabral 2131. Corrientes. Argentina.

Bernardo Murillo Amador Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), S.C. Km. 1 Carretera a San Juan de La Costa "El Comitan". Apdo. Postal 128. La Paz, Baja California Sur, 23097, México.

Carlos Alberto Parra Osorio Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado aéreo 7495, Bogotá, Colombia

Carlos Herrera Corredor *Campus* Montecillo. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. 56230. Montecillo, Texcoco, estado de México. México

Carmen Prada Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense, E-28040. Madrid, España.

Carolin G. Cordova Saez Unidad Académica Los Ángeles, Universidad de Concepción. Juan Antonio Coloma 0201, Los Ángeles, Casilla 341, Los Ángeles, Chile.

Carsten Schulz Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Institut für Tierzucht und Tierhaltung. Olshausenstraße 40, D-24098 Kiel and Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA) mbH. Hafentörn, D-25761 Büsum. Germany

Claudia Susana Gallardo Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Facultad de Ciencias Agropecuarias. Km 10 Ruta Provincial N°11. Laboratorio de Suatratos Oro Verde, Parana. 3100, Entre Ríos. Argentina

Claudio R. Galmarini Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria La Consulta. Ex Ruta 40 Km 96. La Consulta (C. C. 5567), San Carlo, Mendoza, Argentina

Claudiu T. Supuran University of Florence, Dipartimento di Chimica, Laboratorio di Chimica Bioinorganica. Via della Lastruccia, 3, Rm. 188. Polo Scientifico, 50019 - Sesto Fiorentino (Firenze). Italy

Creucí María Caetano Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Escuela de Posgrados, Carrera 32 Vía Candelaria, Barrio Chapinero, Palmira, Valle del Cauca, Colombia

Cristina H. Rolleri Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, 64 N° 3 entre 120 y diagonal 113 B1904 DZB, La Plata, Argentina

Deepu Mathew Krishi Vigyan Kendra, Kerala Agricultural University, Tavanur 679 573, Kerala state. India

Duilio Nieves Programa Producción Animal, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Guanare, PO. 3323. Venezuela

Eduardo P. Vivot Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ruta 11, Km 10. Oro Verde – Paraná 3100, Entre Ríos, Argentina

Elio Sanoja Universidad Nacional Experimental de Guayana. Centro de Investigaciones Ecológicas. Urbanización Chilemex, Calle Chile, Puerto Ordaz, estado Bolívar, Venezuela.

Erik Frank Rodríguez Rodríguez. Herbarium Truxillense (HUT). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Jr. San Martín 392, Trujillo, Perú

Erika Judith Mier Ortiz Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Monterrey, México

Ernesto Antonio Hurtado Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, Maturín, 6201, estado Monagas, Venezuela

Esther Julia Naranjo Gómez Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales. Instituto de Biología. Universidad de Antioquia. A.A. 1226. Medellín. Colombia

Eusebio R. González Utria Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Facultad de Ingeniería. Ave. XX Aniversario. Piedra Blanca. Holguín. Casilla Postal 57. CP: 80900. Cuba

Felix San Vicente Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Apdo. Postal 588. Maracay 2101, Venezuela

Francisco Zapata Navas Instituto de Agronomía. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Estado Aragua. Venezuela

Gabino García de los Santos Programa en Semillas. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Montecillo, Texcoco, estado de México. México

Georgina Vargas Simón División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0,5 S/N. Entronque a Bosques de Saloya. C. P. 86150, Villahermosa, Tabasco, México

Gisela Del C. Rivero Maldonado Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento de Botánica, Apartado 15205. Maracaibo, estado Zulia 4005, Venezuela

Graciela Inés Lavia Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Casilla de Correo 209. 3400 Avenida Sargento Cabral 2131. Corrientes. Argentina.

Guido Armando Plaza Trujillo Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Colombia

Guillermo Carrillo Castañeda *Campus* Montecillo. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México- Texcoco. 56230. Montecillo, Texcoco, estado de México. México

Gustavo Enrique Nouel Borges Unidad de Investigación en Producción Animal (UIPA), Decanato de Agronomía, Universidad Centrocidental Lisandro Alvarado, Tarabana, estado Lara. Venezuela

Hanno Slawski Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA) mbH. Hafentörn, D-25761 Büsum, Germany

Helga Lindorf Instituto de Biología Experimental, Centro de Botánica Tropical. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 20513, Caracas, Venezuela

Hsing-Juh Lin Department of Life Sciences. National Chung Hsing University. Taichung 402, Taiwan

Ibisime Etela Department of Animal Science and Fisheries, University of Port Harcourt, East-West Road, Choba, PMB 5323, Port Harcourt, Rivers State, Nigeria

Irène Gabriel Equipe Dynamiques Nutritionnelles. Unité de Recherches Avicoles (UR 83). Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Centre de Tours 37 380. Nouzilly. France

Jaime Jiménez Ramírez Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Apartado postal 70-399. Del. Coyoacán, 04510 México, D. F. México.

Jaime Ruiz Vega Agroecología y Control Biológico. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Oaxaca Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR – IPN - Unidad Oaxaca). Santa Cruz Xoxocotlán. Oaxaca México

Javier Farias Larios Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Km. 40 Autopista Colima-Manzanillo. Crucero de Tecomán. CP.28100. Tecomán, Colima, Mexico.

Jin-Ye Wang, Ph. D. Shanghai Institute of Organic Chemistry. Chinese Academy of Sciences. 345 Lingling Road, Shanghai 200032. China

Johnny O. Ogunji Department of Fisheries and Aquaculture. Ebonyi State University P.M.B 053 Abakaliki, Nigeria

Jorge A. Vilchez Perozo Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. AP 15205. Maracaibo, estado Zulia. 4005, Venezuela

José Alberto Iannacone Oliver Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Pueblo Libre, Lima, Perú.

José Alberto Laynez Garsaball Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente. Maturín, 6201, Monagas, Venezuela.

José Luciano Morales García Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Paseo Lázaro Cárdenas. Uruapan, Michoacán, México

José Narciso Pastor Sáez Departamento de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universidad de Lleida. Avenida Rovira Roure, 177; 25198. Lleida. España

José Ramón Grande Allende Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias, Escuela de Biología. Aptdo. 14352 Caracas 1011-A, Venezuela.

Juan Carlos Alarcón Pérez Programa de Ofidismo y Escorpionismo, Universidad de Antioquia, A. A. 1226. Medellín, Colombia

Juan Carlos Herrera Pinilla Programa de Mejoramiento Genético. Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ). Federación Nacional de Cafeteros (FNC). Kilómetro 4 Via antigua Chinchiná-Manizales. Chinchiná, Caldas, Colombia

Juan José Camacho Cristóbal Departamento de Fisiología, Anatomía y Biología Celular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Pablo de Olavide, Carretera de Utrera, Km 1. E-41013. Sevilla, España

Juan Ramón Vera Rodríguez Universidad del Tolima. B. Santa Helena A.A. 546. Ibagué, Colombia

Juan Valadez Gutiérrez Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental las Huastecas. Km. 55 Carretera Tampico-Mante. C.P. 89610, Altamira Tamaulipas, México

Justin N. Murdock	Water Quality & Ecology Research Unit. USDA-ARS National Sedimentation Laboratory. Oxford, Mississippi 38655-1157. United States of America
Ketan M. Doshi	National Research Council, Plant Biotechnology Institute, 110 Gymnasium Place, Saskatoon, SK S7N 0W9. Canada
Kristian Riesbeck	Department of Laboratory Medicine, Medical Microbiology, Lund University, University Hospital Malmö, S-205 02 Malmö, Sweden
Li Jiakui	College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China
Luis Enrique Dihigo Cuttis	Instituto de Ciencia Animal. Apartado 24 CCkm 47 ½. La Habana. Cuba
Luz Marina Melgarejo Muñoz	Laboratorio de Fisiología y Bioquímica Vegetal. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia
Manola Avdolli	Institute of Environment and Resources, Technical University of Denmark, Building 113, Miljøvej 113, DK-2800 Kgs Lyngby, Denmark
María de los Ángeles García	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Concordia. Casilla de Correo N° 34. Concordia, Entre Ríos, Argentina
Maria Elena Sanabria Chopite	Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado"; Postgrados de Agronomía. Apartado 400. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela
María Gualtieri	Laboratorio de Investigación de Medicamentos Orgánicos "Dr. Ramón Masini Osuna". Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Escuela de Farmacia. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela
María Paz Romero Fabregat	Departamento Tecnología de Alimentos, Universitat de Lleida. Avenida Rovira Roure, 177; 25198. Lleida. España
Marta Leonor Marulanda Ángel	Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia
Marta Leronor De Viana	Banco de Germoplasma de Especies Nativas. Instituto de Ecología y Ambiente Humano (BGEN-INEAH). CIUNSa. Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150, 4400, Salta, Argentina
Marysol Alvear Zamora	Departamento de Ciencias Químicas, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D. Temuco, Chile.
Maximiliano Battistella	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria San Juan. Calle Ing. Marcos Zalazar (Calle 11) y Vidart. Pocito. San Juan Argentina
Md Asaduzzaman	Department of Fisheries Management, Faculty of Fisheries, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh-2202, Bangladesh
Melángel Tacoronte B.	Laboratorio de Cultivos Vegetales <i>in vitro</i> , Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes (ULA). Mérida, Zona Postal 5101, estado Mérida, Venezuela
Miguel A. Mora	Department of Wildlife and Fisheries Sciences. Texas A&M University, 2258 TAMU. College Station, Texas 77843-2258, United States of America
Mingrelia España Zarate	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Instituto de Investigaciones en Recursos Agroecológicos (CENIAP-IIRA). Apartado 4684, Maracay, estado Aragua, Venezuela
Mirtha Latsague Vidala	Universidad Católica de Temuco, Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Casilla 15-D, Temuco, Chile
Muien Qaryouti	Horticultural Research Directorate. National Center for Agricultural Research and Extension (NCARE). P.O. Box 639 Baq'a 19381. Jordan
Nilca R. Albany V.	Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. AP 15205. Maracaibo, estado Zulia. 4005, Venezuela
Nilda Alcorcés de Guerra	Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente. Maturín, 6201, Monagas, Venezuela.
Olukayode Amos Sogbesan	Department of Fisheries, Federal University of Technology, Yola, Adamawa, Nigeria.
Oswaldo Valenzuela	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro. Ruta Nac. 9, Km 170 (B2930ZAA), San Pedro, Buenos Aires, Argentina
Özlem Çakal Arslan	Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, Ege University, 35100 Bornova, Izmir, Turkey
P. Tatlı Seven	University of Firat, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, 23119 Elazig, Turkey
Pablo Manuel Rodríguez González	Departamento de Ingeniería Agrícola. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

Pedro García Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CIAE Portuguesa). Apartado 102. Araure, estado Portuguesa, Venezuela

Rafael Fernández Nava Herbario ENCB. Departamento de Botánica. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Instituto Politécnico Nacional (IPN). Carpio y Plan de Ayala s.n. Colonia Santo Tomás 11340 México, D.F. México. Apartado Postal 17-564 11410 México, D.F. México

Rafael Salas Centro de Investigaciones Agronómicas. Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica

R'afat Mahmoud Nejem Analytical Chemistry Department, Alaqsa University, PO Box 4051, Gaza, Palestine

Rodrigo Alberto Hoyos Sánchez Departamento de Ciencias Agronómicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A.1779. Medellín, Colombia

Ronald N. Jones JMI Laboratories, 345 Beaver Kreek Center, Suite A, North Liberty IA 52317. Iowa. United States of America

Ronald Santos Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Mérida, Yucatán, México

Rosario Álvarez Armenta Fisiología Vegetal, Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados, México

Samuel Cabrera Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CIAE Portuguesa). Apartado 102. Araure, estado Portuguesa, Venezuela

Sarvesh Kumar Pandey Department of Chemistry, D.D.U. Gorakhpur University, Civil Lines, Gorakhpur 273001, Uttar Pradesh, India.

Silvia Albarracín Franco Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, Misiones. Argentina

Sirlí Leython Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobias Lasser", Jardín Botánico de Caracas, Universidad Central de Venezuela (UCV), Avenida Salvador Allende, Apartado 2156, Caracas 1010-A. Venezuela

Sol A. Medina Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CIAE-Guárico). Estación Experimental Valle de la Pascua, estado Guárico. Venezuela

Stanislav Valeryevich Magnitskiy Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Colombia

Tanveer Ahmad Department of Animal Sciences, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, PMAS Arid Agriculture University, Murree Road, 46300, Rawalpindi, Pakistan

Teodulfo Aquino Bolaños Agroecología y Control Biológico. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Oaxaca Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR – IPN - Unidad Oaxaca). Santa Cruz Xoxocotlán. Oaxaca México

Teresa Edith Vargas C, Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Apartado 47114. Los Chaguaramos, Caracas 1041, Venezuela

U. U. Gabriel Department of Fisheries and Aquatic Environment, Rivers State University of Science and Technology, P.M.B. 5080, Port Harcourt, Nigeria.

V. Ravi Ravindran Education/Postgraduate Research. Institute of Food, Nutrition and Human Health. Massey University. Private Bag 11 222. Palmerston North, New Zealand

Velichka Todorova Department of Breeding, Variety Maintenance and Introduction. Maritsa Vegetable Crops Research Institute. 32, Brezovsko shosse Str. 4003 Plovdiv, Bulgaria

Werner Kloas Leibniz-Institute for Freshwater Ecology and Inland Fisheries. Department of Inland Fisheries. Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

Wilmer Díaz Fundación Jardín Botánico del Orinoco, Herbario Regional de Guayana. Calle Bolívar, Módulos Laguna El Porvenir, Ciudad Bolívar, Bolívar, Venezuela.

Xochitl Ruelas Chacón Departamento de Nutrición y Alimentos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Blvd. Antonio Narro s/n. Buenavista. Saltillo. Coahuila. C.P. 25315. México

Yanli Guo Faculty of Animal Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, PR China

Yaroslavi Espinoza Flores Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobias Lasser", Jardín Botánico de Caracas, Universidad Central de Venezuela (UCV), Avenida Salvador Allende, Apartado 2156, Caracas 1010-A. Venezuela

Yolanda González Rosado Fisiología de las Semillas de Gramíneas y Leguminosas. Mantenimiento y Conservación de "Banco de Genes". Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Universidad de Matanzas. CP 44280. Matanzas, Cuba

Yonathan David Redel Hemberger Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Casilla 54-D, Temuco, Chile