



Revista Colombiana de Ciencias

Hortícolas

Colombian Journal of Horticultural Science

Volume 14 / No. 3 / September-December 2020

SOCIEDAD COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS – SCCH

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA – UPTC

EDITOR SCIENTIFIC COMMITTEE

Helber Enrique Balaguera-López
Universidad Nacional de Colombia
(Bogotá)

Galdino Andrade Filho
Universidade Estadual de Londrina (Brazil)

COEDITOR

Pablo Antonio Serrano Cely
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja)

Michael Blanke
Institute of Crop Science and Resource Conservation
(Bonn, Germany)

EDITORIAL COMMITTEE

Cassandro Amarante
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC (Brazil)

Marcelo Francisco Pompelli
Universidade Federal de Pernambuco
(Recife, Brazil)

Juan Pablo Fernández
Universidad Politécnica de Cartagena (Murcia, Spain)

Idupulapati Rao
Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT
(Cali, Colombia)

Christian Ulrichs
Humboldt-Universität zu Berlin (Germany)

Elhadi M. Yahia
Universidad Autónoma de Querétaro
(Santiago de Querétaro, Mexico)

Hernán Mauricio Romero
Universidad Nacional de Colombia (Bogotá)

Hermann Restrepo
Universidad Nacional de Colombia (Bogotá)

Rubens Onofre Nodari
Universidade Federal de Santa Catarina
(Florianópolis, Brazil)

© 2020 Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas
Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

ISSN (print): 2011-2173
ISSN (online): 2422-3719

INFORMATION AND CORRESPONDENCE

Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Colombia
P.O. Box 14490, Bogota, Colombia
Fax: (57) 1 - 316 5000 ext. 19041
socolhort@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Tunja, Boyaca, Colombia
Tel.: (57) 8 - 742 2174/76
Fax: (57) 8 - 742 4321
rcch@uptc.edu.co

Electronic version available at:
http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencias_horticolas

Creative Commons:
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International
(CC BY-NC-SA 4.0)

PUBLISHED: Triannual

EDITORES

Helber Enrique Balaguera-López (editor)
Pablo Antonio Serrano Cely (coeditor)

ENGLISH PROOFREADER

Christopher King

ELECTRONIC DESIGN AND DEVELOPMENT

Isabel Sandoval

Bogota and Tunja (Colombia), September 1, 2020

Publication of scientific-technical character
(Art. 4, Resolution 1508, Ministerio de Cultura of Colombia/October 3, 2000)

Internationally, the *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas* journal is indexed in Latindex, Google Académico, Family Farming Knowledge Platform (Plataforma de Conocimientos sobre Agricultura Familiar), Academic Search Ultimate (EBSCO), Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB), Ranking Rev-Sapiens, and the following databases of CAB Abstracts: AgBiotech News and Information, Agricultural Economics Database, Agroforestry Abstracts, Botanical Pesticides, Crop Physiology Abstracts, Crop Science Database, Environmental Science Database, Field Crop Abstracts, Forest Products Abstracts, Forestry Abstracts, Grasslands and Forage Abstracts, Horticultural Science Abstracts, Horticultural Science Database, Irrigation and Drainage Abstracts, Maize Abstracts, Nematological Abstracts, Ornamental Horticulture, Plant Breeding Abstracts, Plant Genetic Resources Abstracts, Plant Genetics and Breeding Database, Plant Growth Regulator Abstracts, Plant Protection Database, Postharvest News and Information, Potato Abstracts, Review of Agricultural Entomology, Review of Aromatic and Medicinal Plants, Review of Plant Pathology, Rice Abstracts, Rural Development Abstracts, Seed Abstracts, Soil Science Database, Soils and Fertilizers Abstracts, Sugar Industry Abstracts, TROPAG & RURAL, Weed Abstracts, Wheat, Barley and Triticale Abstracts, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts.

For Colombia it is indexed in category B Publindex (Colciencias) and SciELO (Scientific Electronic Library Online). It also has a DOI (Digital Object Identifier) for all its articles.

Revista colombiana de ciencias hortícolas = Colombian journal of horticultural science / Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Vol.1, No.1 (2007) - Tunja: SCCH: Uptc, 2007 - Semestral

ISSN 2011-2173

1. Horticultura - Publicaciones Seriadas.- 2. Agricultura – Publicaciones Seriadas.- 3. Uptc - Publicaciones Seriadas
CDD 635

Publication co-financed by the Faculty of Agricultural Sciences of UPTC

The citation of material appearing in the journal is authorized provided that the following is explicitly indicated: name of the journal, name of the author(s), year, volume, number, pages or elocation-ID and DOI. The partial or total reproduction of the articles must be communicated to the editor's email: rcch@uptc.edu.co. The ideas and observations recorded by the authors are their own responsibility and do not necessarily represent the views and policies of the Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, and the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Mention of products or commercial firms in the journal does not constitute a recommendation or endorsement on the part of the Sociedad or the universities; furthermore, the use of such products should comply with the product label recommendations.



**SOCIEDAD COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS
(BOGOTÁ)**

Diego Miranda Lasprilla
PRESIDENT
Universidad Nacional de Colombia

Luis Carlos Leiva Cobos
VICE-PRESIDENT
Fruverandes Ltda.

Helber Enrique Balaguera-López
EXECUTIVE SECRETARY
Universidad Nacional de Colombia

Stanislav Magnitskiy
SPOKESMEN
Universidad Nacional de Colombia

Carlos Edwin Carranza Gutiérrez
TREASURER
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Marlon Rodríguez
SPOKESMEN
Universidad Francisco de Paula Santander

Gerhard Fischer
SPOKESMEN
Consultor independiente

Maria Mercedes Pérez
FISCAL
Universidad Militar Nueva Granada

Nancy Eunice Niño
SPOKESMEN
Universidad Nacional de Colombia

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
(TUNJA)**

Oscar Hernán Ramírez
RECTOR

Manuel Humberto Restrepo
ACADEMIC VICE-RECTOR

Enrique Vera López
RESEARCH VICE-RECTOR

Elberth Hernando Pinzón Sandoval
DIRECTOR
Centro de Gestión de Investigación y
Extensión de la Facultad de Ciencias
Agropecuarias – CIECA

German Eduardo Cely Reyes
DEAN
Facultad de Ciencias Agropecuarias

Jorge Iván Londoño Vélez
DIRECTOR
Escuela de Posgrados
Facultad de Ciencias Agropecuarias

Anastasia Cruz Carrillo
DIRECTOR
Escuela Medicina Veterinaria y Zootecnia

Fabio Emilio Forero Ulloa
DIRECTOR
Escuela Ingeniería Agronómica

Carlos Eduardo Villamil Vela
ADVISER
Facultad de Ciencias Agropecuarias

Editorial note 289

Fruit section

Phenology and growth of lulo (*Solanum quitoense* Lam) plants grafted onto *Solanum hirtum* Vahl.

Fenología y crecimiento de plantas de lulo (*Solanum quitoense* Lam) injertadas sobre *Solanum hirtum* Vahl.

Hernando Criollo-Escobar, Mario-Fernando Moncayo-Palacios, Tulio César Lagos-Burbano 291

Hyperspectral response of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) plants inoculated with *Fusarium oxysporum* f. sp. *physali* for vascular wilt detection

Respuesta hiperespectral de plantas de uchuva (*Physalis peruviana* L.), inoculadas con *Fusarium oxysporum* f. sp. *physali*, para la detección del marchitamiento vascular

Cristhian Giraldo-Betancourt, Edisson Andrés Velandia-Sánchez, Gerhard Fischer, Sandra Gómez-Caro, Luís Joel Martínez 301

Substrates and organic sources for *Physalis peruviana* L. seedling production

Sustratos y fuentes orgánicas en la producción de plántulas de *Physalis peruviana* L.

Aniela Pilar Campos de Melo, Paulo Marçal Fernandes, Carlos de Melo e Silva-Neto, Eli Regina Barboza de Souza, Ricardo Neves Guimarães, Ariane Carla Campos de Melo, Alexsander Seleguini 314

Dynamics of leaf, flower and fruit abscission in avocado cv. Hass in Antioquia, Colombia

Dinámica en abscisión de hojas, flores y frutos en aguacate cv. Hass en Antioquia, Colombia

Jorge Alonso Bernal-Estrada, Álvaro de Jesús Tamayo-Vélez, Cipriano Arturo Díaz-Díez 324

Evaluation of N-P-K-Ca-Mg dynamics in plum (*Prunus salicina* Lindl.) var. Horvin under nursery conditions

Evaluación de la dinámica de N-P-K-Ca-Mg en ciruelo (*Prunus salicina* Lindl.) var. Horvin en condiciones de vivero

Francisco Orduz-Rios, Karen Victoria Suárez-Parra, Pablo Antonio Serrano-Cely, Pablo Cesar Serrano-Agudelo, Nicolás Forero-Pineda 334

Estimation of physiological parameters on high density plantations and population arrangements of *Musa* AAA Simmonds

Estimación de parámetros fisiológicos en altas densidades de plantación y arreglo poblacional de *Musa* AAA Simmonds

José Luis Barrera-Violeth, José Régulo Cartagena-Valenzuela, Omar Alonso Nanclores-Gómez 342

Effects of exogenous applications of gibberellic acid on the development and quality of jaboticaba fruits

Aplicación exógena del ácido giberélico en el desarrollo y la calidad de las frutas jaboticaba

Leandra Regina Semensato, Eduardo Pradi Vendruscolo, Alexsander Seleguini, Eloá Caroline Miranda da Silva, Rogério de Sirqueira Paiva 355

Vegetable section

Estimating genotype-environment interactions for internal fruit quality traits in cherry tomatoes

Estimación de la interacción genotipo-ambiente de caracteres de calidad interna del fruto en tomate tipo cereza

Nelson Ceballos-Aguirre, Franco Alirio Vallejo-Cabrera, Yacenia Morillo-Coronado 361

Yield and yield components of tomato grafted plants in the high Andean region of Colombia Rendimiento y componentes del rendimiento en plantas injertadas de tomate en la región alto Andina en Colombia Jamer Alexis Ramírez-Jiménez, Carlos Felipe Barrera-Sánchez, Oscar de Jesús Córdoba-Gaona.....	375
Growth and yield of carrot inoculated with <i>Bacillus subtilis</i> and <i>Pseudomonas fluorescens</i> Crecimiento y rendimiento de zanahoria inoculada con <i>Bacillus subtilis</i> y <i>Pseudomonas fluorescens</i> Ana Rosa da Silva França, Elis Borcioni, Crysttian Arantes Paixão, Ricardo Silva Araujo, Rangel Viganó de Campos, Sonia Purin da Cruz	385
Water use efficiency in four irrigation regimes in bulb onion production in the Alto Chicamocha Irrigation District Eficiencia en el uso del agua en cuatro láminas de riego sobre la producción de cebolla de bulbo para el Distrito de Riego Alto Chicamocha Germán Eduardo Cely-Reyes, Karen Victoria Suárez-Parra, Rosalina González-Forero	393
Functional growth analysis of diploid potato cultivars (<i>Solanum phureja</i> Juz. et Buk.) Análisis funcional de crecimiento de variedades diploides del cultivo de papa (<i>Solanum phureja</i> Juz. et Buk.) Tatiana María Saldaña-Villota, José Miguel Cotes-Torres	402
Section on aromatic, medicinal and spice plants	
Impact of ultraviolet B radiation applications on some secondary metabolites in thyme (<i>Thymus vulgaris</i> L.) Impacto de la aplicación de radiación ultravioleta B en algunos metabolitos secundarios de tomillo (<i>Thymus vulgaris</i> L.) Rafael Andrés Ramírez-Alvarado, Aníbal Orlando Herrera-Arévalo, Yamid Ortiz-Rojas, Claudia Patricia Pérez-Rodríguez	416
Volatile chemical composition of Colombian <i>Piper gorgonillense</i> Trel. & Yunck. essential oil and its repellent and fumigant activity against <i>Tribolium castaneum</i> Herbst Composición química volátil del aceite esencial colombiano de <i>Piper gorgonillense</i> Trel. & Yunck. y su actividad repelente y fumigante contra el <i>Tribolium castaneum</i> Herbst Beatriz Eugenia Jaramillo-Colorado, Flor María Palacio-Herrera, Cruz Nayive Pino-Benitez.....	424