

ISSNe 2007-4034

# Revista Chapingo Serie Horticultura

Publicación cuatrimestral de difusión de la investigación científica y tecnológica



AÑO 27, VOL. 27, NÚM. 2, MAYO-AGOSTO 2021.

---

Revista Chapingo Serie Horticultura, Año 27, Volumen 27, Núm. 2, mayo-agosto de 2021, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma Chapingo, a través de la Coordinación de Revistas Institucionales de la Dirección General de Investigación y Posgrado, Oficina 113, Edif. Dr. Efraím Hernández Xolocotzi, Chapingo, Estado de México, C. P. 56230, Tel. + 52 (595) 952-1569 y + (55) 5133-1108, Ext. 1569 <https://revistas.chapingo.mx/horticultura/>, [chapingo.horticultura@gmail.com](mailto:chapingo.horticultura@gmail.com). Editor responsable: Juan Enrique Rodríguez Pérez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2010-121010540000-102, ISSN: 1027-152X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título y Contenido: No. 15514, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa en la Imprenta Universitaria de la Universidad Autónoma Chapingo, carretera México-Texcoco, km 38.5, Chapingo, Estado de México, este número se terminó de imprimir el 30 de abril de 2021 con un tiraje de 300 ejemplares.

---

**CONSEJO EDITORIAL**  
**REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**

**Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez**  
Universidad Autónoma Chapingo,  
México.  
Editor Principal

**Dr. Héctor Lozoya Saldaña**  
Universidad Autónoma Chapingo,  
México.

**Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo**  
Departamento de Biotecnología y Bioingeniería  
Cinvestav del IPN, México.

**Dra. Emilia Caboni**  
Centro di Ricerca per la Frutticoltura (CRA-FRU),  
Italia.

**Dra. Marita Cantwell**  
University of California, Davis,  
Estados Unidos

**Dr. Ricardo David Valdéz Cepeda**  
Universidad Autónoma Chapingo,  
México.

**Dr. Fernando González Andrés**  
Universidad de León,  
España

**Dr. Franco Famiani**  
Università Degli Study di Perugia,  
Italia

**Dr. Jaime Sahagún Castellanos**  
Universidad Autónoma Chapingo,  
México.

**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

# Revista Chapingo

## Serie Horticultura

VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021

### Contenido

- 55 **Effect of three different agronomic conditions on biochemical profile and diversity in the rhizosphere of banana plantations infected with *Fusarium oxysporum* Race 1**  
Efecto de tres condiciones agronómicas diferentes sobre el perfil bioquímico y la diversidad en la rizosfera de plantaciones de banano con *Fusarium oxysporum* Raza 1  
Katherine Sánchez-Zúñiga; Ana Tapia-Fernández; William Eduardo Rivera-Méndez
- 71 **Effects of container volume and seedling density on late transplanting and number of flowers in tomato**  
Efectos del volumen de contenedor y densidad de plántula sobre trasplante tardío y número de flores en jitomate  
Felipe Sánchez-del Castillo; Lázaro Portillo-Márquez; Esaú del Carmen Moreno-Pérez; J. Jesús Magdaleno-Villar; José Cutberto Vázquez-Rodríguez
- 85 **Biorational control of *Phytophthora capsici* in pepper plants using *Streptomyces* spp.**  
Control biorracional de *Phytophthora capsici* en plantas de chile mediante *Streptomyces* spp.  
Jesús Rafael Trinidad-Cruz; Gabriel Rincón-Enríquez; Zahaed Evangelista-Martínez; Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar
- 101 **Physiological response of seeds of three coffee varieties to gamma rays (<sup>60</sup>Co)**  
Respuesta fisiológica de semillas de tres variedades de café a rayos gamma (<sup>60</sup>Co)  
José L. Spinoso-Castillo; Esteban Escamilla-Prado; Víctor H. Aguilar-Rincón; Victorino Morales-Ramos; Gabino García-de los Santos; Tarsicio Corona-Torres
- 113 **Phenology of the 'Hass' avocado in the State of Mexico, Mexico**  
Fenología del aguacate 'Hass' en el Estado de México, México  
Juan Carlos Reyes-Alemán; Jaime Mejía-Carranza; Omar Ricardo Monteagudo-Rodríguez; María Eugenia Valdez-Pérez; Justino Gerardo González-Díaz; María de la Cruz Espíndola-Barquera

**COMITÉ EDITORIAL DE LA REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez**  
**Editor Principal**

**Dr. Eugenio E. Santacruz de León**  
**Coordinador de Revistas Institucionales de la UACH**

**Dr. Oscar Mascorro Gallardo**  
**Coordinador del Instituto de Horticultura**

**Dra. Ana María Castillo González**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. Edilberto Avitia García**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. Esaú del Carmen Moreno Pérez**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. Gustavo Almaguer Vargas**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. José Refugio Espinoza Espinoza**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dra. María del Rosario García Mateos**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dra. María Teresa Martínez Damián**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. Rafael Mora Aguilar**  
**Departamento de Fitotecnia**

**Dr. Salvador Valle Guadarrama**  
**Departamento de Ingeniería Agroindustrial**

**Dra. Inés E. Figueroa Cares**  
**Universidad de la Concepción. Chile**

**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

**REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**  
**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

**COLABORARON COMO REVISORES TÉCNICOS EN EL PRESENTE NÚMERO:**

**EDITORES ADJUNTOS**

<b>NOMBRES</b>	<b>INSTITUCIONES</b>
Andrés Quezada Salinas	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. México
Carlos Alberto Núñez Colín	Universidad de Guanajuato. México
Héctor Lozoya Saldaña	Universidad Autónoma Chapingo. México
Juan Manuel Tovar Pedraza	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. México
Natanael Magaña Lira	Universidad Autónoma Chapingo. México
Onécimo Grimaldo Juárez	Universidad Autónoma de Baja California. México

**REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**  
**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

**COLABORARON COMO REVISORES TÉCNICOS EN EL PRESENTE NÚMERO:**

**ÁRBITROS**

**NOMBRES INSTITUCIONES**

Alejandro Facundo Barrientos Priego	Universidad Autónoma Chapingo. México
Aureliano Peña Lomelí	Universidad Autónoma Chapingo. México
Leticia Robles Yerena	Colegio de Postgraduados. México
Martín Rubí Arriaga	Universidad Autónoma del Estado de México. México
Moisés Camacho Tapia	Universidad Autónoma Chapingo. México
Porfirio Juárez López	Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México

# REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA

## GUIDE FOR AUTHORS / GUÍA DE AUTORES

### Introduction

The Revista Chapingo Serie Horticultura (RCHSH) publishes results of scientific and technological research in the horticultural area and related areas. Its objective is to generate an international space for dissemination and discussion of scientific and technological knowledge in the field of horticulture, through the publication of unpublished research results. It is aimed at researchers and professionals dedicated or associated with the horticultural field. This guide shows the format requirements for the submission of contributions.

### Publication language

The RCHSH receives written contributions in Spanish or English.

### Types of contributions (section policies):

#### *Scientific articles*

They are scientific and technological contributions, original, unpublished, developed with ethical practices, derived either from a rigorous experimental process or well-founded theoretical development. The particularity of this experience is that other researchers can repeat it. It includes: title, abstract, highlights, keywords, introduction, materials and methods, results and discussion (together or as separate chapters), conclusions and references; the maximum length is 7,500 words.

#### *Critical review articles*

Written as a product of a profound, comprehensive and updated review on a recent topic of interest related to forest and arid, temperate and tropical environments. Based on a critical analysis, where the state-of-the-art is addressed and allows to glimpse current and future research trends and, where appropriate, technology transfer. It includes: title, abstract, highlights, keywords, introduction, methods and criteria used for the search and selection of references, critical literature review, discussion, conclusions, and references; its maximum length is 7,500 words.

#### *Scientific or technological notes*

It is a short report of original research. It has the same objective same as the scientific article, although this type of contributions are expressed in a brief form, and

### Introducción

La Revista Chapingo Serie Horticultura (RCHSH) publica resultados de investigación científica y tecnológica en el área hortícola y áreas afines. Su objetivo es generar un espacio internacional de difusión y discusión del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de la horticultura, a través de la publicación de resultados de investigaciones inéditas. Está dirigida a investigadores y profesionales dedicados o asociados al ámbito hortícola. La presente guía muestra los requerimientos de formato para la postulación de contribuciones.

### Idioma de publicación

La RCHSH recibe contribuciones escritas en español o inglés.

### Tipos de contribuciones (políticas de sección)

#### *Artículos científicos*

Representan contribuciones científicas y tecnológicas, originales, inéditas, desarrolladas con prácticas éticas, derivadas ya sea de un proceso experimental riguroso, o bien, de desarrollos teóricos ampliamente fundamentados. La particularidad de esta experiencia es que puede ser repetida por otros investigadores. Incluye: título, resumen, ideas fundamentales, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y referencias. Su extensión máxima es de 6,500 palabras.

#### *Artículos de revisión crítica*

Son escritos producto de la revisión profunda, amplia y actualizada sobre un tema de interés y reciente dentro del ámbito hortícola. Debe estar basado en un análisis crítico, en donde se aborda el estado del arte y permite vislumbrar las necesidades actuales y futuras de investigación y, en su caso, de transferencia de tecnología. Incluye: título, resumen, ideas fundamentales, palabras clave, introducción, métodos y criterios empleados para la búsqueda y selección de referencias, revisión crítica de literatura, discusión, conclusiones y referencias. Su extensión máxima es de 6,500 palabras.

#### *Notas científicas o tecnológicas*

Es un reporte corto de investigación original. Tiene el mismo objetivo que el artículo científico, este tipo de



does not mean that it is less critical. It includes: title, abstract, highlights, keywords, introduction, materials and methods, results and discussion, conclusions and references; the maximum length is 4,400 words.

#### *Descriptions of new cultivars*

The specific characteristics of new cultivars, their adaptation areas, as well as the differences and advantages that distinguish them are described. It includes: title, abstract, highlights, keywords, introduction, description of the origin of the cultivar, selection method, distinctive features, comparative advantages with respect to other available materials. The cultivar must present their registration number. The maximum length is 4,000 words.

#### *Methodologies*

It is a technical report that explains in detail the development of a research methodology within the forestry, arid, temperate and tropical environments, the modification of some existing methodology, or the preliminary results of its application. It includes: title, abstract, highlights, keywords, introduction, critical literature review, discussion, conclusions, and references; the maximum length is 4,000 words.

#### **Topics**

The topics that are published by the Revista Chapingo Serie Horticultura includes those considered by the Horticultural Science Abstracts of the Center for Agriculture and Biosciences International (CABI) (<http://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/horticultural-science-abstracts/>). The crops included in the topics published by the journal can be grouped into the following categories:

- Vegetables: fruit, leaf, stem and root vegetables; legumes for pod consumption; edible fungi and algae; sprouts (alfalfa, beans, bamboo, among others).
- Fruits grown in tropical, subtropical, temperate and arid climates (vine, exotic fruits, cactus, etc.) are also included.
- Ornamental plants such as cut (flowers and leaves), pot production, ferns, orchids, lawns, palms, recreational trees, cactus succulent and aquatic plants, among others.
- Medicinal plants and spices; culinary herbaceous species and producers of essential oils.
- Stimulant and beverage plants (tea, coffee, cocoa).
- Small industrial crops used as sweeteners, sugar, waxes, resin and latex, pesticides and fish poisons, rubber producing plants (hevea and guayule), fiber-producing plants (for example agave and pineapple)
- Perennial oil crops (coconut, palm trees, jojoba) used for biofuels the production and other compounds (for example, jatropha)

aportaciones se expresan en forma breve, aunque no por ello, representa menor importancia. Incluye: título, resumen, ideas fundamentales, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y referencias. Su extensión máxima es de 4,000 palabras.

#### *Descripciones de nuevos cultivares*

Se describen las características específicas de cultivares nuevos, sus áreas de adaptación, así como las diferencias y ventajas que los distinguen. Incluye: título, resumen, ideas fundamentales, palabras clave, introducción, descripción del origen del cultivar, método de selección, particularidades distintivas, ventajas comparativas con respecto a otros materiales disponibles. Deben presentar el número de registro de obtención del cultivar. Su extensión máxima es de 4,000 palabras.

#### *Metodologías*

Reporte técnico que explica de forma exhaustiva el desarrollo de una nueva metodología dentro del ámbito hortícola, la modificación de alguna existente, o los resultados preliminares de su aplicación. Incluye: título, resumen, ideas fundamentales, palabras clave, introducción, revisión crítica de literatura, discusión, conclusiones y referencias. Su extensión máxima es de 4,000 palabras.

#### **Áreas temáticas**

Las temáticas que publica la Revista Chapingo Serie Horticultura incluye las temáticas consideradas por el Horticultural Science Abstracts del Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI) (<http://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/horticultural-science-abstracts/>). Los cultivos que se incluyen dentro de la temática que publica la revista pueden agruparse en:

- Vegetales u hortalizas: hortalizas de fruto, de hoja, de tallo y de raíz; leguminosas para consumo de vainas; hongos y algas comestibles; germinados y brotes (alfalfa, frijol, bambú, entre otros).
- Frutas de clima tropical, subtropical, templado y árido (también se incluye vid, frutas raras, cactáceas, etc.)
- Plantas ornamentales de corte (flores y follaje), producción en macetas, helechos, orquídeas, céspedes, palmas, árboles de recreo, cactus y suculentas, acuáticas, entre otras.
- Plantas medicinales y especias; especies herbáceas culinarias y productoras de aceites esenciales.
- Plantas estimulantes y de bebidas (té, café, cacao, etc.).
- Plantas silvestres con potencial hortícola, frutícola, ornamental, medicinal, etc.

- Wild plants with horticultural, fruit, ornamental, medicinal properties, etc

Contributions referring to other crops can be accepted, as long as they have a horticultural orientation.

The areas of basic and applied research contemplated by the journal are diverse, although related to horticulture, among which are mentioned:

Plant nutrition, agronomic management, crop protection, protected agriculture, growth models and analysis, genetic improvement, phylogenetic resources, botany, taxonomy, physiology, biochemistry, development and maturation, propagation, *in vitro* tissue culture, gene expression, genetic engineering, climate change, pollution and environmental stress, organic and sustainable agriculture, harvest and post-harvest technology, food safety, nutritional value, evaluation of cultivars, pests and diseases control, ethnobotanical uses of plants, market, economy, and rural sociology.

### Submission of manuscripts

The submission of manuscripts, as well as the monitoring of the peer-review process of the contribution, would be carried out through the Editorial Manager® (EM) platform (<https://revistas.chapingo.mx/horticultura>). Please be advised that communication would be maintained only with the Corresponding Author.

The documents required to start the reception process includes:

- **Submission letter:**, document in which the order of the authors and full name, institutional affiliation, address, telephone, email, ORCID number, and handwritten signature of each one must be clearly indicated. In this, the authors expressly state that their contribution is the product of original research, which is unpublished, that is not being simultaneously submitted to another journal and that has not been previously published in another journal, platform or another language. A contribution will be considered as “previously published” when it is published proceedings of a scientific or any other event, which has an ISSN or ISBN. Within this letter, the authors must indicate if there was a conflict of interest, and if so, mention the agreements.
- **Identification sheet:** It includes the title of the contribution, section to which the document corresponds, forms of author (names), institutional affiliation, country and ORCID number of all the authors.
- **Text of the contribution.** It contains all the characteristics indicated in the “Guide for Author’s,” except for the name, institutional affiliation, country and ORCID number of the authors.

### Reception notice of the manuscript

Upon receiving the application form, the EM system sends a letter acknowledging its reception; then, the contribution

Pueden aceptarse contribuciones referentes a otros cultivos, siempre y cuando posean una vocación hortícola.

Las áreas de investigación básica y aplicada que contempla la revista incluyen:

Nutrición vegetal, manejo agronómico, protección de cultivos, agricultura protegida, modelos y análisis de crecimiento, mejoramiento genético, recursos fitogenéticos, botánica, taxonomía, fisiología, bioquímica del crecimiento, desarrollo y maduración, propagación, cultivo *in vitro*, expresión génica, ingeniería genética, cambio climático, contaminación y estrés ambiental, agricultura orgánica y sostenible, tecnología de cosecha y poscosecha, inocuidad alimentaria, valor nutricional, evaluación de cultivares, protección de cultivos a plagas y enfermedades, usos etnobotánicos de las plantas, mercado, economía, sociología rural.

### Postulación

El proceso de postulación, así como el seguimiento de la evaluación por pares de la contribución se realizará mediante el gestor Editorial Manager® (EM) (<https://revistas.chapingo.mx/horticultura>). Se hace énfasis en que se mantendrá comunicación únicamente con el Autor de Correspondencia.

La documentación presentada a la revista deberá de incluir:

- **Carta de solicitud de postulación**, documento en el que deberá de señalarse claramente título de la contribución; así como nombre, adscripción institucional, dirección, teléfono, correo electrónico, número ORCID y firma autógrafa de cada uno de los autores. Con este recurso, los autores declaran en forma expresa que la contribución es producto de investigación original, que los resultados presentados son inéditos, que la contribución no está siendo postulada de forma simultánea a otro medio de publicación, y que no ha sido previamente publicada en otro medio ni en otro idioma. Una contribución se considerará como “previamente publicada” cuando se encuentre difundido en memorias de congreso o cualquier otro evento, y que cuente con ISSN o ISBN. Dentro de esta carta, los autores deberán de indicar si hubo conflicto de intereses y, en caso de que se hayan presentado, mencionar los acuerdos.
- **Hoja de identificación** con el título de la contribución, sección a la que postula (tipo de contribución), nombre, adscripción institucional, país y número ORCID de todos los autores.
- **Texto de la contribución.** contendrá todas las características señaladas en la presente “Guía para Autores”, a excepción del nombre, adscripción institucional, país y número ORCID de los autores.

### Aviso de recepción de contribución

Al recibir la solicitud de postulación, el sistema EM enviará un correo de aviso de recepción; posteriormente la contribución será revisada en términos de temática y formato,

will be reviewed according to the topic and based on the requirements described in this guide; likewise, the duplication level of its content will be verified with specialized computer packages. If all requirements are met, a password will be assigned and the peer review process will be initiated, which will be advised via email by the EM manager. This process is described in the editorial policy.

### **Transfer of Rights letter**

Transfer of Rights letter: In the event that the contribution is accepted for publication in the RCHSH, and according to the open access and ethics monitoring policies, the transfer of rights of the contribution will be required, which is done in writing through the signature of a letter whose format can be downloaded from ([https://chapingo.mx/revistas/horti/documentos/RCHSH\\_Letter\\_submission.docx](https://chapingo.mx/revistas/horti/documentos/RCHSH_Letter_submission.docx)). The signature of all the authors must be included.

### **Structure of Manuscript**

#### *Title*

It must be written in English and Spanish with a maximum of 140 characters, with the first letter in upper case and the rest in lower case, unless the grammar rules indicate otherwise. If biological organisms are mentioned in the title that is not common in the agronomic field, they must be written according to the scientific norm. If widely-known species are mentioned, the scientific name is written as additional keywords and not in the title.

#### *Authors, affiliation and institutional address*

The name (s) of the authors must be written after the title; if they are more than one, they must be separated by a comma (.). The name must start with the first name (s), followed by surnames, which in the case of two must be linked by a hyphen without spaces. The ORCID must be added in parentheses followed by their name. Academic degrees must not be mentioned.

Following the authors names, their institutional affiliation and address are written for each author. The names should be written in the original language of the institution and with its full address. In the case of authors with a different affiliation, a numerical superscript after each name is used to identify their data. The corresponding author is identified by the superscript\* and in parentheses (corresponding author), along with their email address and telephone number.

#### *Abstract*

It is a synthesis in a single paragraph with a maximum of 250 words in the case of critical reviews and articles; 150 words for reviews, scientific or technological notes, and methodologies. In this section, they should show the most critical aspects of the contribution. It includes: Introduction, objectives, materials and methods, results and discus-

con base en los requisitos descritos en la presente guía; así mismo se verificará el grado de duplicidad del contenido con paquetes de cómputo especializados. De cumplir con lo solicitado, se asignará una clave y se iniciará el proceso de revisión por pares, lo cual se comunicará vía correo electrónico, a través del gestor EM. Este proceso se describe en la política editorial.

### **Cesión de Derechos Patrimoniales**

En caso de que la contribución sea aceptada para su publicación en la RCHSH, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto y de seguimiento de ética, se requerirá de la cesión de derechos patrimoniales de la contribución, lo cual se realiza por escrito mediante la firma de una carta cuyo formato puede ser descargado de ([https://chapingo.mx/revistas/en/horti/horti/documentos/RCHSH\\_Carta\\_cesion\\_derechos.docx](https://chapingo.mx/revistas/en/horti/horti/documentos/RCHSH_Carta_cesion_derechos.docx)). Esta deberá incluir la firma autógrafa de todos los autores.

### **Estructura de las contribuciones**

#### *Título*

Escrito en inglés y español con un máximo de 140 caracteres, con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, a no ser que las reglas gramaticales indiquen lo contrario. Si en éste son mencionados organismos biológicos que no son comunes en el ámbito agronómico, se escribirá de acuerdo con la norma científica que para tal caso existe. Si son mencionadas especies ampliamente conocidas, no se escribirá el nombre científico en el título y se incluirá en las palabras clave adicionales.

#### *Autores, afiliación y dirección institucional*

El (los) nombre (s) de los autores se coloca (n) después del título, En caso de ser más de uno, deben separarse por una coma (.). Los nombres deben de comenzar con el (los) nombre (s) de pila, seguido de los apellidos, los cuales deben estar unidos por un guión sin espacios. Estarán seguidos del número de registro ORCID correspondiente, escrito entre paréntesis. Los títulos académicos no deberán incluirse.

Posteriormente se escribirá la afiliación institucional de cada uno de los autores. Ésta debe ir en el idioma original de la institución y dirección completa. En caso de que la afiliación institucional de los autores sea distinta, se utiliza un superíndice numérico después de cada nombre para identificar sus datos. El autor de correspondencia se identifica con el superíndice \*, seguido de la leyenda: "(autor de correspondencia)", junto con su dirección de correo electrónico y número telefónico.

#### *Resumen*

Síntesis en un solo párrafo con una extensión máxima de 250 palabras para artículos y artículos de revisión crítica; 150 palabras para revisiones, notas científicas o tecnológicas, metodologías y descripción de cultivares. En este apar-

sion and conclusions. The abstract must be written in the original language of the contribution.

#### *Keywords*

It is a list of five simple or compound words written in English and Spanish that are not included in the title, indicating the topics to be addressed, in a general way, the content of the contribution. These must be in a separate paragraph and aligned to the left after the abstract. If the scientific name of the species (s) under study was not written in the title, it should be included at the beginning of this list. They must be written after the abstract, in the left margin, with lower case letters, separated by semicolons.

#### *Highlights*

This section consists of four short core ideas that indicate the importance of the contribution and encourage people to read more. This section must be written in the English language.

#### *Graphic Abstract (optional)*

This allows the reader to immediately visualize the general structure of the contribution, where the main scientific contributions obtained in the study stands out, visual aids will be preferred. The image format will correspond to the figures mentioned in this guide.

#### *Introduction*

It reflects the context and importance of the research problem, as well as the “state-of-the-art” of the topic in question. It includes a study background (with literature references), the relevance of the topic, the originality and the relevance of the contribution to generate a scientific discussion; It must also include the hypotheses of the study. The objectives are written at the end of this section, which must specify and clearly define the purpose and scope of the study carried out. They must be the same as those stated in the abstract and must be congruent with the conclusions.

#### *Materials and methods*

The most relevant and exclusive work are described, enabling other researchers to both understand how the research was conducted and, in turn, duplicate and corroborate it. It includes: study location and dates, factors and levels under study, treatment design, experimental unit and design, variables evaluated together with their units and measuring methods, materials, equipment (brand and model) and techniques employed, handling of the experiment, procedures and statistical analysis techniques. If the methodologies used require a lengthy description which can be found in a manual or specialized publication, the corresponding citation should be made. If changes are made to these generalized methods, they must be stated.

tado deberán mostrar los aspectos más importantes de la contribución. Debe incluir: introducción al tema, objetivos, materiales y métodos, resultados y discusión, y conclusiones. El resumen se escribirá en el idioma original de la contribución.

#### *Palabras clave*

Lista de cinco palabras simples o compuestas escritas en inglés y español que no estén incluidas en el título y que expresen, de forma general, el contenido de la contribución. Estas deben estar en párrafo aparte y alineadas a la izquierda después del resumen. Si en el título no se escribió el nombre científico de la(s) especie(s) en estudio, deberá(n) incluirse al inicio de esta lista. Se escribirán después del resumen, al margen izquierdo, con minúsculas, separadas entre sí por punto y coma.

#### *Contenido sobresaliente (highlights)*

Consta de cuatro ideas cortas que indiquen la importancia de la contribución e inviten a su consulta.

#### *Resumen gráfico (opcional)*

Es una representación que permite al lector visualizar de manera inmediata la estructura general de la contribución, donde destacan los aportes científicos principales generados, se preferirán ayudas visuales. El formato de imagen corresponderá a las de las figuras mencionadas en esta guía.

#### *Introducción*

Refleja el contexto e importancia de la problemática de la investigación, así como el “estado del arte” del tópico en cuestión. En ésta se incluyen los antecedentes del estudio (con referencias bibliográficas), la pertinencia de la temática, la originalidad y la relevancia de la contribución para generar una discusión científica; asimismo incluirá las hipótesis de trabajo. Los objetivos de la investigación se escribirán al final de este apartado, los cuales especificarán y delimitarán en forma clara el propósito y alcance del estudio realizado. Deberán ser los mismos enunciados en el resumen y congruentes con las conclusiones.

#### *Materiales y métodos*

Se describirá lo más relevante y exclusivo del trabajo, que permita conocer cómo se realizó la investigación y, a su vez, duplicar y corroborar la experiencia por otros investigadores. Incluirá, de acuerdo con la naturaleza del estudio: lugares y fechas de realización, factores y niveles bajo estudio, diseño de tratamientos, unidad y diseño experimental, unidad y método de muestreo, variables evaluadas junto con sus unidades y forma de medición, materiales, equipo (marca y modelo) y técnicas empleadas, manejo del experimento, procedimientos y técnicas de análisis estadístico. Si se emplean metodologías cuya descripción es extensa y

## *Results and discussion*

They include the results obtained or facts observed, derived from the application the methodology, in an orderly, complete and concise manner. Tables and figures (drawings, graphics, photographs, among others) must be submitted; they must be understood on their own without having to refer to the text. They must be attached at the end of the text; where they should be inserted in the text must be indicated.

It is necessary to incorporate the elements derived from the statistical analysis; therefore, reference needs to be made to the existence or lack thereof of statistical differences, and the extent of risk assumed by the researcher in making such statements. If appropriate and relevant, the interactions between factors under study must be construed coherently. In addition to measures of central tendency, measures of dispersion such as the coefficient of variation or standard error should be included when relevant. The reason for the results obtained and their relationship to the hypothesis and objectives must be explained, supported by the comparison of results and reflections present in the scientific literature related to the topic. Each relevant result will be related to a discussion. Do not repeat information concerning materials and methods and avoid a literature review-type approach.

## *Conclusions*

This section consists of statements derived from the discussion of the results obtained in the study itself, according to the formulated hypotheses and research objectives as well as with the methodology used. They must be written in a brief, concise and precise manner, the reason or explanation of said affirmation, and they should not be a compilation of results, nor be a summary, nor exceed the scope of the investigation.

## *Acknowledgement*

They are a way of recognizing individuals, institutions, funds and research grants, among others, that in some way have supported or contributed in a mayor way in the development of the study. They will be placed once the contribution has been accepted.

## *References*

The references used in the contribution should be presented both in the text and in the bibliographic references section according to APA ed. 6 format. For the correct structuring of the references APA References Guide, 6 is should to be used. They must all include their DOI (Data Object Identifier: [www.doi.org](http://www.doi.org)), or in its absence, the electronic address where the original citation can be consulted. Theses, brochures, conference proceedings, and any other publication of limited circulation are not allowed as references. Internet citation is not permitted, except those related to statistics and yearbooks from official bodies.

pueden consultarse en algún manual o publicación especializada, se deberá referir a la cita correspondiente. En caso de realizar modificaciones a estos métodos generalizados, se declararán obligatoriamente.

## *Resultados y discusión*

Incluyen los resultados obtenidos o hechos observados, derivados de la aplicación de la metodología, de manera ordenada, completa y concisa. Se podrán presentar cuadros y figuras (dibujos, gráficas, fotografías, entre otros), los cuales deberán ser suficientes por sí mismos para ser interpretados, sin repetir la información presentada en el texto. Se deben adjuntar al final del escrito; sin embargo, se indicará su lugar dentro del texto.

Es necesario considerar los elementos derivados de los análisis estadísticos, para lo cual se hará referencia a la existencia o no de diferencias estadísticas, así como la medida de riesgo asumida por el investigador al realizar dichas afirmaciones. De ser pertinente y relevante, se interpretará en forma coherente las interacciones entre factores bajo estudio. Además de medidas de tendencia central, se incluirán medidas de dispersión como el coeficiente de variación o error estándar, cuando éstas sean pertinentes. Se explicará la razón de los resultados obtenidos y su relación con la hipótesis y objetivos, apoyado con la confrontación de resultados y reflexiones presentes en la literatura científica relacionada con el tema. Cada resultado relevante se relacionará con una discusión. No se repetirá información correspondiente a materiales y métodos y se evitará generar redacciones del tipo de revisión de literatura.

## *Conclusiones*

Esta sección consiste en premisas derivadas de la discusión de los resultados obtenidos del propio estudio, los cuales deben estar en consonancia con las hipótesis y objetivos de investigación formulados, así como con la metodología utilizada. Incluirán en forma breve, concisa y precisa, la razón o explicación de dicha afirmación y no deben ser una recopilación de resultados, ni un resumen, ni exceder los alcances de la investigación.

## *Agradecimientos*

Son reconocimientos a personas, instituciones, fondos y becas de investigación, entre otros, que de alguna manera hayan apoyado o colaborado en forma importante en el desarrollo del estudio.

## *Referencias*

Las referencias utilizadas deberán presentarse tanto en las citas textuales al interior del texto y en las Referencias bibliográficas en formato APA 6. Para la realización correcta de la bibliografía, se sugiere usar la Guía de Referencias APA 6. Todas deberán incluir su DOI (Data Object Identifier: [www.doi.org](http://www.doi.org)), o en su defecto, la dirección electrónica donde es posible consultar la cita original. No se permiten re-

## Format and Structure

*General information.* The text must be written with MS Word 2016 text processor, with 1.5-line spacing; 2.5-cm margins on all four sides, every page must be numbered consecutively, in the bottom margin, use Arial, size 12-font and lines must be numbered continuously on the left margin throughout the text except for tables and figures.

*Names.* The common names of elements, substances, plants, animals and things, should be written in lower case. The proper names must be written in lower case, except for of their initial(s). Product brands, should not be used, but rather their generic or chemical name. Chemical names (those in which the chemical structure of a substance is established) should be written according to the IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) nomenclature (<http://www.iupac.org/>). The scientific names will accompany, in parentheses, the common names of plants and animals the first time they are mentioned; then they must be omitted. They will be written with italics and will consist of a generic epithet (gender), specific epithet (species) and surname (s) of the (s), but not that of the classifier (s). They will be written in lowercase except for the initial of the genre, the surnames of the classifiers and the names of the cultivars that are annexed to the scientific name.

*Mathematical formulas.* The mathematical formulas must be elaborated with the Word equation editor in Arial, 12- point font.

*Tables and figures.* The title is written above the table, which should be short and precise, starting with the word “Table”, the initial letter in capital letters, followed by consecutive Arabic numeral that corresponds to its order of appearance in the text.

The tables should only have three main horizontal lines: above or at the start of the table, below the column header and below the table itself; that is, at the bottom thereof, if it is required to separate another variable or statistics as minimum significant difference or coefficient of variation, dashed lines may be used. For no reason should vertical lines be inserted; its use is not allowed. The tables must be constructed in Word, without using tabs or lines made with the drawing tool.

The figures (graphics or images) must be attached separately with the following characteristics: 300 ppi resolution; 945 x 945-pixel size in JPG or TIFF format; if text is included use Arial, 12-point font, complete and legible. The authors are responsible for all the images used in the contribution and must have the corresponding licenses for their reuse.

It should be considered that figures can be reduced to half size. All figures must be grouped and must not contain letters, symbols, and lines placed with the drawing tool; if there is a need to do this, the objects should be grouped and saved as an image file at a minimum resolution of 300 ppi.

ferencias de tesis, folletos, resúmenes de congresos, y cualquier otra publicación de circulación limitada. Tampoco se permiten citas de internet, a no ser aquellas relativas a estadísticas y anuarios provenientes de instancias oficiales.

## Formato

*Información general.* El documento debe estar escrito con el procesador de texto MS Word 2016 o posterior. a espacio y medio; márgenes de 2.5 cm en los cuatro lados, paginación de todo el documento de forma consecutiva en el margen inferior, letra Arial tipo 12 y líneas numeradas en forma continua en su margen izquierdo a través de todo el documento a excepción de cuadros y figuras.

*Nombres.* Los nombres comunes de elementos, sustancias, plantas, animales y cosas se deben escribir con minúsculas. Los nombres propios se escribirán con minúsculas, con excepción de la(s) inicial(es). No se utilizarán marcas de productos, sino su nombre genérico o químico. Los nombres químicos (aquellos en los que queda establecida la estructura química de una sustancia) deberán escribirse de acuerdo con la nomenclatura de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) (<http://www.iupac.org/>). Los nombres científicos acompañarán, entre paréntesis, a los nombres comunes de plantas y animales la primera vez que éstos se mencionen; después deberán ser omitidos. Se escribirán con itálicas y estarán constituidos de epíteto genérico (género), epíteto específico (especie) no así el nombre del clasificador. Se escribirán con minúsculas con excepción de la inicial del género, de los apellidos de los clasificadores y de los nombres de los cultivares que se anexen al nombre científico.

*Fórmulas matemáticas.* Las fórmulas matemáticas deberán ser elaboradas con el editor de ecuaciones de Word en Arial 12 puntos.

*Cuadros y Figuras.* Antes del cuadro se escribirá su título, corto y preciso, comenzando con la palabra “Cuadro” en mayúscula sólo la letra inicial, seguido del número arábigo consecutivo que le corresponda de acuerdo con su orden de aparición en el texto.

Los cuadros solamente deben contar con tres líneas horizontales principales: arriba o al inicio del cuadro, abajo del encabezado de las columnas y abajo del campo del cuadro; es decir, al pie de éstas, si se requiere separar otra variable o estadísticos como diferencia mínima significativa o coeficiente de variación se permite usar líneas discontinuas. Por ningún motivo se deben insertar líneas verticales; su uso no está permitido. Los cuadros deberán ser tablas construidas en Word, sin utilizar tabuladores o líneas hechas con la herramienta de dibujo.

Las figuras (gráficos o imágenes) deberán anexarse por separado con las siguientes características: resolución de 300 ppp; tamaño de 945 x 945 pixeles en formato JPG o TIFF; en caso de contener texto, deberá ser tipo Arial de 12 puntos,

The legend is placed at the bottom of the figure the word "Figure" in capital letters, followed by the Arabic numeral corresponding in the sequence and text containing the necessary information to understand by itself without having to refer to the text. If applicable, the species with which the study was conducted must be indicated. The title of the figure should be included as text and should not be part of the figure (they must be independent).

The body of the figure includes the necessary numbers and symbols whose meaning must go in a box, in a corner, without overlapping other lines, areas or bars. Their standard errors must accompany Points, lines or bars representing means in the body of the graph. Also, it must have all the information necessary for a clear understanding of the figure's purpose.

sin aparecer incompleto. Los autores son responsables de que todas las imágenes utilizadas en la contribución cuenten con las licencias correspondientes para su reutilización.

Se debe considerar que las figuras se podrán reducir a la mitad de su tamaño. Toda figura deberá estar agrupada y no deberá contener letras, símbolos y líneas colocadas con la herramienta de dibujo. La imagen deberá presentarse como una sola.

Al pie de la figura estará una leyenda con la palabra "Figura" con mayúscula sólo la letra inicial, seguida por el número arábigo que le corresponde en la secuencia y un texto que contenga la información necesaria para comprenderla y, al igual que los cuadros, se debe entender por sí sola sin recurrir al texto. El título de la figura deberá estar incluido como texto y no debe formar parte de la figura (deben ser independientes).

En el cuerpo de la figura se representarán los números y símbolos necesarios cuyo significado debe ir en un recuadro, sin empalmarse con líneas, áreas o barras. Los puntos, líneas o barras que representan medias en el cuerpo del gráfico, deberán ser acompañadas por sus errores estándar. Además, debe tener toda la información para una buena comprensión.

**REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**  
**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

**TRADUCTOR**

Ramón Sánchez Báez

**EDITORA DE ESTILO**

Guadalupe Stefanny Aguilar Moreno

**DISEÑO EDITORIAL**

Carlos de la Cruz Ramírez  
Marieli Haide Martínez Pedraza

**FOTOGRAFÍA DE PORTADA:**

Banano (*Musa* spp.)

balouriarajesh @ Pixabay



**REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA**  
**VOLUMEN 27, NÚMERO 2, MAYO-AGOSTO 2021**

**RESPONSABLES DE LA PUBLICACIÓN**

Eugenio E. Santacruz de León  
Coordinador de Revistas Institucionales

Juan Enrique Rodríguez Pérez  
Editor Principal de la Revista Chapingo Serie Horticultura

La edición de este número estuvo a cargo de la  
Coordinación de Revistas Institucionales de la UACH.  
Impreso en la Universidad Autónoma Chapingo

abril, 2021

# **DIRECTORIO DE LA UACH**

Dr. José Solís Ramírez

**Rector**

Dr. Artemio Cruz León

**Director General Académico**

Dr. Arturo Hernández Montes

**Director General de Investigación y Posgrado**

Q. F. B. Hilda Flores Brito

**Directora General de Administración**

Dr. Victor Manuel Mendoza Castillo

**Director General de Patronato**

M. I. Ma. Magdalena Sánchez Astello

**Directora General de Difusión Cultural y Servicio**

Dr. Eugenio E. Santacruz de León

**Coordinador de Revistas Institucionales**