

eISSN 1870 – 0462

Tropical and Subtropical Agroecosystems

An international multidisciplinary journal



Trop. Subtrop. Agroecosyst. Vol. 23 No. 1, 2020

Tropical and Subtropical Agroecosystems

(eISSN 1870 – 0462, ISSN-L 1870 – 0462)

Revista Publicada por el Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Universidad Autónoma de Yucatán, México

Journal Published by the Biological and Agricultural Sciences Campus
Autonomous University of Yucatan, México



Comité editorial - Editorial board

P. Almazán Rueda, *Centro de investigación en alimentación y desarrollo, México.*

O. Castelan Ortega, *Univ. Autónoma del Estado de México, México*

A.J. Chay Canul, *Univ. Juaréz Autónoma de Tabasco, México*

C.K.K. Gachene, *Univ. Nairobi, Kenya.*

M.A. Barros Rodriguez, *Univ. Técnica de Ambato, Ecuador.*

J.L. García Hernández, *Univ. Juárez del Estado de Durango, México.*

J. López-Collado, *CP – Veracruz, México*

V.P. Parra Tabla, *FMVZ-Univ. Autónoma de Yucatán, México.*

A. Pech-Cervantes, *Fort Valley State University, USA*

R. Rojas Herrera, *Fac. Ing. Química – Univ. Autónoma de Yucatán, México.*

C.A. Sandoval-Castro, *FMVZ-Univ. Autónoma de Yucatán, México.*

J.F.J. Torres-Acosta, *FMVZ-Univ. Autónoma de Yucatán, México*

E. Troyo Dieguez, *CIBNOR, México.*

P.M. Villa, *Universidade Federal de Viçosa, Brazil*

J. Ventura Cordero, *Queen's University Belfast, United Kingdom.*

J.A. Villanueva Jiménez, *Colegio de Postgraduados - Veracruz, México.*

Managing Editor C.A. Sandoval Castro, *FMVZ-UADY, México*, carlos.sandoval@correo.uady.mx

© Derechos reservados. Editor: Carlos Alfredo. Sandoval Castro, Calle 28# 499-D, Col. Esperanza, CP. 97169. Mérida, Yucatán, México. Edited at: Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Km. 15.5 Carretera Merida-Xmatkuil, Mérida, Yucatán, México.

The journal is Indexed in the following services

Scopus (www.scopus.com),

Scimago Journal and Country Rank (www.scimagojr.com),

CiteScore (journalmetrics.scopus.com)

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología (www.revistascytconacyt.mx).

The journal is Abstracted / Listed in the following reference and database services

CABI (www.cabi.org),

Chemical Abstracts (www.cas.org/content),

The Essential Electronic Agricultural Library (www.teeal.org),

Redalyc (www.redalyc.uaemex.mx),

Directory of Open Access Journals (www.DOAJ.org),

Google Scholar (scholar.google.com.mx),

Latindex (www.latindex.unam.mx),

Periodica (periodica.unam.mx),

Ulrich's Periodicals Directory (ulrichsweb.serialssolutions.com)

Tropical and Subtropical Agroecosystems

Vol. 23, No. 1, 2020

Indice – Contents

Manuscript No.

Review

- CHALLENGES AND TRENDS IN THE VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES IN AGRO-ECOSYSTEMS: A SYSTEMATIC REVISION** # 03
[DESAFÍOS Y TENDENCIAS EN LA VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN AGROECOSISTEMAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA]
Vladimir Melgarejo, Sandra Bautista and Mauricio Camargo
- INSECT PESTS PREFERENCE FOR COWPEA: THE DILEMMA OF FARMERS IN WEST AFRICA** # 12
[PREFERENCIA DE LAS PLAGAS DE INSECTO POR EL COWPÍ: EL DILEMA DE LOS AGRICULTORES EN ÁFRICA OCCIDENTAL]
A.A. Oso and A.O.T. Ashafa
- EL CULTIVO DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* JACQ.) COMO MODELO DE ESTUDIO EN MÉXICO** # 21
[THE HABANERO PEPPER (*Capsicum chinense* JACQ.) AS A STUDY PLANT MODEL IN MEXICO]
Rocío E. Meneses Lazo and René Garruña
- GRANADO (*Punica granatum* L.), UN CULTIVO CON POTENCIAL PRODUCTIVO: REVISIÓN Y SITUACIÓN EN COLOMBIA** # 27
[POMEGRANATE (*Punica granatum* L.), A CROP WITH PRODUCTIVE POTENTIAL: REVIEW AND SITUATION IN COLOMBIA]
Germán A Aguilera-Arango, Darwin F Lombo-Ortiz, Esteban Burbano-Eraza and Javier O Orduz-Rodriguez
- MARCOS METODOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS: UNA REVISIÓN** # 28
[METHODODOLOGICAL FRAMEWORKS FOR THE EVALUATION OF AGRICULTURAL SUSTAINABILITY AT WATERSHED LEVEL: A REVIEW]
Víctor Daniel Cuervo-Osorio, Octavio Ruiz-Rosado, Luis Manuel VargasVillamil, Eliseo García-Pérez, Felipe Gallardo-López and Pablo Díaz-Rivera

Agroecosystem studies

- CULTIVO DE YACÓN INTERCALADO CON *COFFEA CANÉFORA*** # 17
[YACON CROPS INTERCALATED WITH *COFFEA CANÉFORA*]
Ariany das Graças Teixeira, Fábio Luiz de Oliveira, Otacilio José Passos Rangel, Mateus Oliveira Cabral, Magno do Carmo Parajara and Dionicio B. Luis Olivas
- CO-INOCULATION WITH *Azospirillum brasilense* AND *Bradyrhizobium japonicum* IN SOYBEAN IN THE FIRST AND THIRD YEAR OF CULTIVATION** # 29
[CO-INOCULACIÓN CON *Azospirillum brasilense* Y *Bradyrhizobium japonicum* EN EL CULTIVO DE LA SOJA EN ÁREAS DE PRIMER Y TERCERO AÑO DE CULTIVO]
Domingos F. Ribeiro, Lara C. A. Oliveira, Samiele C. O. Domingues, Elisabeth E. R. Teixeira, Marco A. C. Carvalho, Oscar M. Yamashita and Jean C. Oliveira

Research Papers

- BREEDING PRACTICES AND TRAITS OF PREFERENCE FOR SELECTION OF PIGS BY MALE AND FEMALE SMALLHOLDER FARMERS IN NIGERIA** # 02
 [PRÁCTICAS DE CRÍA Y RASGOS DE PREFERENCIA PARA LA SELECCIÓN DE CERDOS POR PEQUEÑOS PRODUCTORES Y PRODUCTORAS EN NIGERIA]
Abdulmojeed Yakubu and Mary K. Joshua
- NUTRIENT UPTAKE AND COWPEA PERFORMANCE FOLLOWING EARLY SEASON MAIZE CULTIVATION UNDER DIFFERENT FERTILIZER TYPES** # 04
 [ABSORCIÓN DE NUTRIENTES Y RENDIMIENTO DEL CAUPÍ DESPUÉS DEL CULTIVO DE MAÍZ DE PRINCIPIOS DE TEMPORADA BAJO DIFERENTES TIPOS DE FERTILIZANTES]
A.K. Adebayo, O.T. Ayoola, F.B. Anjorin, A.O. Ojo and T.E. Oladeinde
- MORPHOMETRY AND HISTOPATHOLOGY OF BROILER CHICKENS FED GINGER BY-PRODUCT MEAL TREATED WITH EXOGENOUS ENZYME** # 05
 [MORFOMETRÍA E HISTOPATOLOGÍA DE LOS POLLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON UN SUBPRODUCTO DE GINGER TRATADO CON ENZIMA EXÓGENA]
Oluremi M. Daudu and Bisalla Mohammed
- VALIDATION OF AQUACROP MODEL FOR SIMULATION OF RAINFED BULB ONION (*ALLIUM CEPA* L.) YIELDS IN WEST UGENYA SUBCOUNTY, KENYA** # 06
 [VALIDACIÓN DEL MODELO AQUACROP PARA LA SIMULACIÓN DE RENDIMIENTOS DE CEBOLLA DE TEMPORAL (*ALLIUM CEPA* L.) EN EL SUBCONDADO DEL WEST UGENYA, KENYA]
George N. Karuku and Benedict A. Mbindah
- LAND USE AND SLOPE POSITION EFFECT ON THE HYDROLOGICAL PROPERTIES OF SANDY LOAM SOILS OF KOUPENDRI CATCHMENT, NORTH-WEST OF BENIN †** # 07
 [USO DE LA TIERRA Y EFECTO DE LA POSICIÓN DE LA PENDIENTE EN LAS PROPIEDADES HIDROLÓGICAS DE LOS SUELOS DE ARENA SUAVE DE LA CAPTURA DE KOUPENDRI, AL NOROESTE DE BENIN]
Chukwuebuka Vincent Azuka, Attanda Muinou Igué and Bernd Diekkrüger
- THE INTEGRATION OF AMF INOCULANTS, GREEN MANURE AND ORGANOMINERAL FERTILIZATION, IN BANANA PLANTATIONS ON CALCIC HAPLIC PHAEZEMS** # 08
 [LA INTEGRACION DE INOCULANTES MICORRÍZICOS, ABONOS VERDES Y ABONAMIENTO ORGÁNICO- MINERAL EN PLANTACIONES DE BANANO EN SUELOS PARDOS]
Jaime Simó González, Ramón Rivera Espinosa, Luis Ruiz Martínez and G. Martín Alonso
- NUTRITIONAL AND ANTINUTRITIONAL ASSESSMENT OF SOME UNDERUTILIZED CORMS, RHIZOMES AND TUBERS** # 09
 [EVALUACIÓN NUTRICIONAL Y ANTINUTRICIONAL DE CORMOS, RIZOMAS Y TUBÉRCULOS SUBUTILIZADOS]
P.S. Tresina, A. Doss and V.R. Mohan

	Manuscript No.
<p>MAPPING DISTURBANCE FROM SELECTIVE LOGGING IN TROPICAL FORESTS OF THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO [MAPEO DEL DISTURBIO POR LA TALA SELECTIVA EN BOSQUES TROPICALES DE LA PENÍNSULA YUCATÁN, MÉXICO] Irving U. Hernández-Gómez, Dinora Vázquez-Luna, Carlos R. Cerdan-Cabrera, Angélica Navarro-Martínez and Edward Alan Ellis</p>	# 10
<p>RESPUESTA AGROPRODUCTIVA DE <i>Moringa oleifera</i> Lam. EN DIFERENTES EDADES Y ALTURAS DE CORTE [AGROPRODUCTIVE RESPONSE OF <i>Moringa oleifera</i> Lam. IN DIFFERENT AGES AND CUTTING HEIGHTS] J.L. Ledea-Rodríguez, J.J. Reyes-Pérez, O. La O-Arias, D.G. Benítez-Jiménez, R.C. Arias-Pérez and Y. Méndez-Martínez</p>	# 11
<p>EFFECTIVIDAD DE LA EDAD DE CORTE Y FERTILIZACIÓN EN CONTENIDO NUTRIMENTAL DE <i>Moringa oleifera</i> Lam. [EFFECTIVENESS OF AGE OF CUTTING AND FERTILIZATION IN NUTRIMENTAL CONTENT OF <i>Moringa oleifera</i> Lam.] Mario Alejandro Hernández-Chontal, Ariadna Linares-Gabriel, Armando Guerrero-Peña, Gloria Esperanza de Dios-León and Nereida Rodríguez-Orozco</p>	# 14
<p>MANTENIMIENTO DE FAUNA SILVESTRE DURANTE LA TEMPORADA DE SECAS MEDIANTE PARCELAS DE MANEJO [SUSTAINING WILDLIFE DURING DRY SEASON THROUGH MANAGEMENT PLOTS] Silvia Marisol Notario Kumul, Oscar Gustavo Retana Guascón and Jorge A. Vargas Contreras</p>	# 15
<p>DIVERSIDAD DE AVES EN UN PAISAJE ANTRÓPICO EN EL CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO [DIVERSITY OF BIRD IN AN ANTHROPIC LANDSCAPE IN THE CENTRAL OF STATE OF VERACRUZ, MEXICO] Axel Fuentes-Moreno, Mónica Mogollón-Serrano, José L. Servín-Torres, Ricardo Serna-Lagunes, Otto R. Leyva-Ovalle, R. Carlos Llarena-Hernández, Pablo Andrés-Meza and Miguel A. García-Martínez</p>	# 16
<p>ETNOBOTÁNICA DE CALABAZAS EN NAYARIT, MÉXICO [PUMPKIN ETHNOBOTANY IN NAYARIT, MEXICO] Pablo Germán Ruelas Hernández, Roberto Valdivia Bernal and Beatriz Guillermina Arrieta Ramos</p>	# 18
<p>DINÁMICA TEMPORAL DE LA MARCHITEZ DE LA VAINILLA (<i>Vanilla planifolia</i>) ASOCIADA A <i>Fusarium</i> spp., EN TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN PAPANTLA, MÉXICO [TEMPORAL DINAMYCS OF VANILLA (<i>Vanilla planifolia</i>) WILT DISEASE ASSOCIATED TO <i>Fusarium</i> spp. IN THREE CROP SYSTEMS AT PAPANTLA, MEXICO] Héctor González-Reyes, María del Pilar Rodríguez-Guzmán, María de Jesús Yáñez-Morales and José Alberto Salvador Escalante-Estrada</p>	# 19
<p>EFFECTO DE LA ASOCIACIÓN DE <i>Rhizobium etli</i> - <i>Phaseolus vulgaris</i> L. SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETAL Y LA PREFERENCIA DE <i>Bemisia tabaci</i> [EFFECT OF THE ASSOCIATION OF <i>Rhizobium etli</i> - <i>Phaseolus vulgaris</i> L. ON THE PLANT GROWTH AND THE PREFERENCE OF <i>Bemisia tabaci</i>] R. R. Ruiz-Santiago, H. S. Ballina-Gómez, E. Ruiz-Sánchez and J. Cristóbal-Alejo</p>	# 20

- COMPLEMENTARY EFFECTS OF LEGUME INTEGRATION AND FERTILIZER APPLICATION ON SOIL MOISTURE AND LONG-TERM CARBON STOCKS IN MAIZE SYSTEMS OF KABETE SUB-COUNTY, KENYA** # 22
 [EFECTOS COMPLEMENTARIOS DE LA INTEGRACIÓN DE LEGUMBRES Y LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES SOBRE LA HUMEDAD DEL SUELO Y LAS ACCIONES DE CARBONO A LARGO PLAZO EN LOS SISTEMAS DE MAÍZ DEL SUBCONDADO DE KABETE, KENIA]
 Richard N. Onwonga, Ruth C. Sitienei, Joyce J. Lelei and Peter Kamoni
- CONCENTRACIÓN DE K⁺, Ca²⁺ Y NH₄⁺ EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL FRUTO Y BROTAÇÃO VEGETATIVA DE CUATRO CULTIVARES DE FRESA** # 23
 [CONCENTRATION OF K⁺, Ca²⁺ AND NH₄⁺ ON YIELD, FRUIT QUALITY AND VEGETATIVE SPROUTING OF FOUR CULTIVARS OF STRAWBERRY]
 Luis Alfredo Escorcía-Luna, Rubén Bugarín-Montoya, Gregorio LunaEsquivel, Gelacio Alejo-Santiago, Cecilia Rocío Juárez Rosete, Guillermo Calderón-Zavala and Prometeo Sánchez-García
- EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE DISULFURO DE DIBENCIOLO, TRISULFURO DE DIBENCIOLO Y METIL ÉSTER DE ÁCIDO OCTADECENOICO SOBRE EL PROCESO DE OVOGÉNESIS EN *RHIPICEPHALUS MICROPLUS* RESISTENTE A ACARICIDAS** # 24
 [EVALUATION OF THE EFFECT OF THE COMBINATION OF DIBENZYL DISULFIDE, DIBENZYL TRISULFIDE AND OCTADECENOIC ACID METHYL ESTER ON THE PROCESS OF OVOGENESIS IN ACARICIDE-RESISTANT *RHIPICEPHALUS MICROPLUS*]
 G.N. Arceo-Medina, J.A. Rosado-Aguilar, R.I. Rodríguez-Vivas, R. Borges-Argaez and F.A. Barredo-Pool
- EL ENVEJECIMIENTO ACELERADO AFECTA LA CALIDAD FISIOLÓGICA Y BIOQUÍMICA DE LA SEMILLA DE *Jatropha curcas*** # 25
 [ACCELERATED AGING AFFECTS THE PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL QUALITY OF THE SEED OF *Jatropha curcas*]
 Alonso Méndez-López, Leobigildo Córdoba-Téllez and Miriam Sánchez-Vega
- GENETIC VARIABILITY OF *Pun1* GENE (CAPSAICIN SYNTHASE) IN PUNGENT CULTIVARS OF *Capsicum annuum* OF NORTHERN MEXICO** # 26
 [VARIABILIDAD GENÉTICA DEL GEN *Pun1* (CAPSAICIN SINTASA) IN CULTIVARES PUNGENTES DE *Capsicum annuum* DEL NORTE DE MEXICO]
 Alberto González-Zamora, Clarita Olvera-Carranza, Jesús Aaron Avalos-Calleros, José Luis García Hernández, Efraín Ríos-Sánchez and Rebeca Pérez-Morales
- Short notes*
- THE EFFECT OF INOSITOL, PYRIDOXINE AND THIAMINE ON SOMATIC EMBRYOGENESIS OF *Agave angustifolia*** # 01
 [EL EFECTO DEL INOSITOL, PIRIDOXINA Y TIAMINA EN LA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DE *Agave angustifolia*]
 J.I. Reyes-Díaz, A.M. Arzate-Fernández, J.L. Piña-Escutia and T.H. Norman-Mondragón
- EFFECTO DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES Y NEONICOTINOIDES EN LAS POBLACIONES DE *Bemisia tabaci* Y RENDIMIENTO DE FRUTO EN TOMATE** # 13
 [EFFECT OF BIORATIONAL INSECTICIDES AND NEONICOTINOIDS ON THE POPULATION DENSITY OF *Bemisia tabaci* AND FRUIT YIELD IN TOMATO]
 Cristian de J. Góngora-Gamboa, Esaú Ruiz-Sánchez, Horacio S. Ballina-Gómez and Alejandra González-Moreno

**DIVERSIDAD DE HONGOS QUERATINOFÍLICOS EN SUELOS DE CLIMAS
CÁLIDOS DE MÉXICO**

[KERANTOPHILIC FUNGAL DIVERSITY IN WARM MEXICAN SOIL]

Raúl Ávila-Sosa, Karen Saez-Gomez, Elsa Castañeda-Roldán and Ricardo Munguía-Pérez

Manuscript No.

30

Cover photo:

Temazate Deer (*Mazama pandora*)

Photograph by:

Notario-Kumul *et al.*

Información General

La revista es una publicación basada en un proceso internacional de arbitraje de pares y tiene como objetivo difundir información que contribuya al conocimiento y desarrollo de los agroecosistemas en regiones tropicales y subtropicales. La revista reconoce la naturaleza multidisciplinaria de su área de influencia, por lo que apoya y recibe material de todas las disciplinas relacionadas.

La revista acepta para publicación artículos en español e inglés con resúmenes en ambos idiomas. Las contribuciones podrán ser enfocadas al estudio de los componentes de los agroecosistemas (ejem. planta, animal, suelo), así como de las interacciones resultantes y su relación/impacto en la sociedad y el ambiente.

La información es publicada en forma de artículos de investigación, revisiones, estudios sobre agroecosistemas, notas cortas, foro y cartas al editor. Memorias de eventos científicos podrán ser publicadas en común acuerdo con los organizadores. Los trabajos son publicados en el entendido de que éstos son originales y que no han sido, ni serán publicados en otra revista, con excepción de en forma de resúmenes.

Los juicios emitidos en los artículos publicados son responsabilidad única de los autores. El uso y descripción de productos comerciales para fines de investigación no representa una recomendación por parte de los editores y la información es presentada únicamente para claridad metodológica.

La revista se encuentra disponible siguiendo el vínculo que se encuentra en:

<http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/index>

Las normas de autor se encuentran en la página “web” de la revista.

<http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/about/submissions#authorGuidelines>

El envío de artículos es vía el sistema editorial en línea disponible en la dirección electrónica de la revista. Los artículos pueden ser reproducidos por cualquier medio citando la fuente original.

Pago por procesamiento de artículo publicado

La revista cobrará \$ 100.00 USD por concepto de procesamiento de manuscritos por cada artículo publicado. El pago será requerido una vez que el manuscrito ha sido aceptado y el archivo PDF conteniendo las pruebas de galeras son remitidas al autor para correspondencia. Los detalles para realizar el pago serán enviados de manera conjunta con el archivo PDF.

General Information

The Journal is an international peer reviewed publication devoted to the dissemination of all information contributing to the understanding and development of agroecosystems in tropical and subtropical areas. The Journal recognizes the multidisciplinary nature of its scope and encourages the submission of material from all disciplines involved in this area.

The Journal accepts papers in Spanish and English with abstracts published in both languages. Contributions are welcomed that focus on particular components of the agroecosystems (i.e. plant, animal, soil,) on their interactions and their relationship/impact on society and environment.

Submitted papers will be published as reviews, research articles, agroecosystem studies, short notes, forum, book reviews and letters to the editor. Proceedings of international scientific events can be, with proper agreement, jointly published. Papers are published with the understanding that they have not been and, with the exception of abstracts, will not be published elsewhere.

Views expressed in all contributions are the sole responsibility of the authors. The use and description of proprietary products as a source of material in experimental procedures does not mean that they are endorsed by the editors, and it is presented only for the purpose of scientific clarity.

Pictures and illustrations that depict agroecosystems diversity are welcomed, and will be presented in the front cover with acknowledgement to the author. The Journal is available following the hiperlink at the website:

<http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/index>

Information for contributors is available at the journal's website.

<http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/about/submissions#authorGuidelines>

Submission of papers is via the online editorial manager (OJS) available at the Journal's homepage. Papers can be reproduced and distributed giving credit to the original source.

Article processing Fee

The journal will charge \$ 100.00 USD as Article Processing Fee. This is payable once the manuscript has been accepted and a PDF file is sent to the corresponding author for proof reading. Details for payment will be sent together with the PDF file.