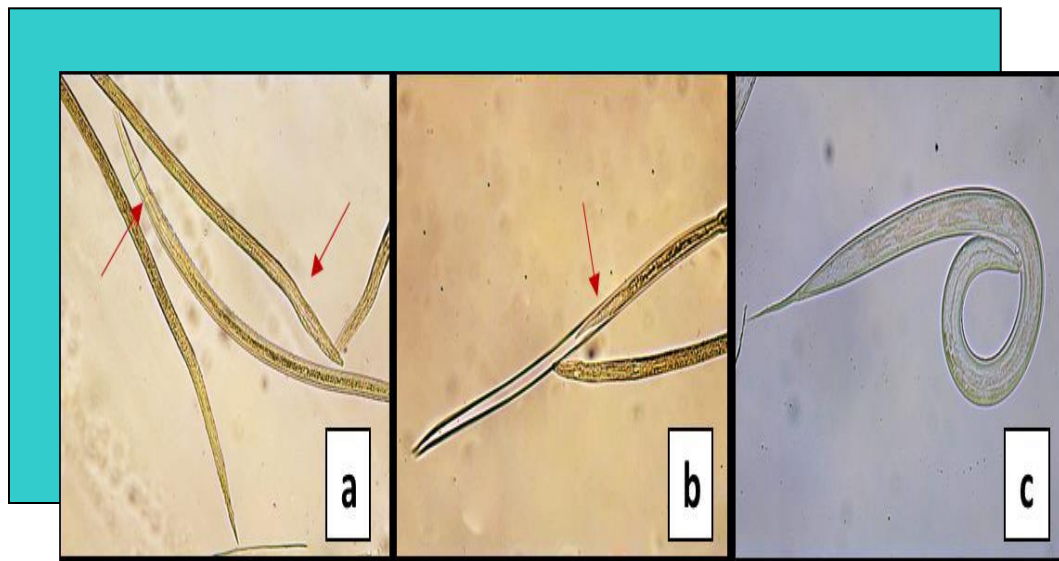


Tropical and Subtropical Agroecosystems

An international multidisciplinary journal



Trop. Subtrop. Agroecosyst. Vol. 26 No. 1, 2023

Tropical and Subtropical Agroecosystems

(ISSN 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



Editor

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

Comité editorial - Editorial board

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

Marcos A. Barros Rodríguez, *Univ. Técnica de Ambato, Ecuador.*

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

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

Vittorio Farina, *Universita degli Sudi di Palermo, Italy.*

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

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

María M. Galicia Jiménez, *Univ. Del Mar, México*

Nancy Njarua Karanja, *Fac. Agriculture, University of Nairobi, Kenya.*

José López-Collado, *CP – Veracruz, México*

María G. Mancilla-Montelongo, *Cátedra CONACYT (UADY), México*

Martha E. Nava Tablada, *Universidad Veracruzana, México.*

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

Andrés Pech-Cervantes, *Fort Valley State University, USA*

Gema Romero Moraleda, *EPSO, Univ. Miguel Hernández, Spain.*

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

Enrique Troyo Dieguez, *CIBNOR, México.*

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

Javier Ventura Cordero, *Univ. Autónoma de Campeche, México.*

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

© Derechos reservados. Editor: Carlos Alfredo. Sandoval Castro, 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.teal.org), *Directory of Open Access Journals* (www.DOAJ.org), *Dimensions* (www.dimensions.ai), *Google Scholar* (scholar.google.com.mx), *Latindex* (www.latindex.unam.mx), *MIAR* (miar.ub.edu), *Norwegian register* (<https://kanalregister.hkdir.no>), *Periodica* (periodica.unam.mx), *REDIB* (www.redib.org), *Ulrich's Periodicals Directory* (ulrichsweb.serialssolutions.com)

Tropical and Subtropical Agroecosystems

Vol. 26, No. 1, 2023

Indice – Contents

Article ID

Review

- REVISIÓN SISTEMATIZADA DEL MÉTODO COSTO DE VIAJE: UNA APROXIMACIÓN A LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS** # 008

[SYSTEMATIC REVIEW OF THE TRAVEL COST METHOD: AN APPROACH TO THE ECONOMIC VALUATION OF NATURAL PROTECTED AREAS]

León Alejandro Cáñez-Cota, Carlos Gabriel Borbón-Morales, Jesús Francisco Laborín-Álvarez, Héctor Abelardo González-Ocampo and Edgar Omar Rueda-Puente

- APORTES CIENTÍFICOS EN EL CULTIVO DE HELICONIAS EN MÉXICO** # 013

[SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS IN HELICONIAS CULTIVATION IN MEXICO]

Ariadna Linares-Gabriel, Nereida Rodríguez-Orozco and Mario Alejandro Hernández-Chontal

- FACTORS AFFECTING THE NITROGEN FIXATION IN THE *Inga* spp.-RHIZOBIA SYSTEM IN SHADE COFFEE PLANTATIONS** # 022

[FACTORES QUE AFECTAN LA FIJACIÓN DE NITRÓGENO EN EL SISTEMA *Inga* spp.-RIZOBIOS EN CAFETALES DE SOMBRA]

Jorge Alejandro Velasco-Trejo, Enrique Alarcón Gutiérrez, José Antonio García-Pérez, María del Rosario Pineda López and Norma Flores Estévez

Agroecosystem studies

- GENDER BARRIERS AND OPPORTUNITIES ALONG THE NEWCASTLE DISEASE VACCINE VALUE CHAIN IN MACHAKOS TOWN SUB-COUNTY, KENYA** # 011

[BARRERAS DE GÉNERO Y OPORTUNIDADES A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR DE LA VACUNA CONTRA LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN EL SUBCONDADO DE MACHAKOS TOWN, KENIA]

Faduma Abdullahi Abdirahman, Raphael Githaiga Wahome, Catherine Kaluwa, Jemimah Oduma, Jynette Nkatha, Angella Adhiambo, Kitoga Byalungwa Kyotos, Brigitte Bagnol, Marieke Rosenbaum and Janetrix Hellen Amuguni

- MOVILIZACIONES CAMPESINAS, POLÍTICA PÚBLICA Y TRANSICIONES HACIA LA AGROECOLOGIA EN COLOMBIA, 1990-2018** # 014

[PEASANT MOBILIZATIONS, PUBLIC POLICY AND THE TRANSITIONS TO AGROECOLOGY IN COLOMBIA, 1990-2018]

Julián Augusto Vivas-García and Álvaro Acevedo-Osorio

- CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS FAMILIARES DE PRODUCCIÓN BOVINA DE LA REGIÓN FRAILESCA DE CHIAPAS, MEXICO, CON BASE EN EL APORTE DE LA GANADERÍA AL INGRESO FAMILIAR** # 017

[CLASSIFICATION AND CHARACTERIZATION OF FAMILY CATTLE FARMING SYSTEMS OF THE FRAILESCA REGION OF CHIAPAS, MEXICO, CONSIDERING THE CONTRIBUTION OF CATTLE RAISING TO FAMILY INCOME]

J. R. Aguilar-Jiménez, C. E. Aguilar-Jiménez, F. Guevara-Hernández, J. Galdámez-Galdámez, F. Martínez-Aguilar, M. A. La O-Arias, H. Mandujano-Camacho, M.A Abarca-Acero and J. Nahed-Toral

Research Papers

- COMMERCIAL LAYING HEN PRODUCTION AND EGG VALUE CHAIN MAPPING IN NORTHERN ETHIOPIA** # 001
[PRODUCCIÓN COMERCIAL DE GALLINAS PONEDORAS Y MAPEO DE LA CADENA DE VALOR DEL HUEVO EN EL NORTE DE ETIOPÍA]
Dawit Mamo Zegeye, Mohammed Beyan Ahmed and Wondmeneh Esatu Woldegiorgiss
- TIPOLOGÍA DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GUAJOLOTE CRIOLLO (*MELEAGRIS GALLOPAVO L.*) DE TRASPATIO EN TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO** # 003
[TYPOLOGY OF BACKYARD CREOLE TURKEY PRODUCTION UNITS IN TEMASCALTEPEC, MEXICO STATE, MEXICO]
Leslie Arbeli Cruz-Lujan, Benito Albarrán-Portillo, Xóchitl Jasso-Arriaga and Anastacio García-Martínez
- MUESTREO SECUENCIAL PARA EL MONITOREO DE RENDIMIENTOS EN GRANJAS DEL GUSANO REY (*ZOPHOBAS SPP.* [COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE]) EN LA AMAZONIA** # 005
SEQUENTIAL SAMPLING FOR YIELDS MONITORING IN KINGWORM (*ZOPHOBAS SPP.* [COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE]) FARMS IN THE AMAZON
Carlos Daniel Vecco-Giove, Hitler Panduro Salas, Milton Francisco Ubeda-Olivas, Basilia Miriam Fernández Argudín and Ileana Miranda Cabrera
- FARMER, LEARNING AND TEACHING: A CLUSTER ANALYSIS OF TECHNOLOGY ADOPTERS IN AVOCADO FARMING IN COLOMBIA** # 006
[AGRICULTOR, APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA: UN ANÁLISIS DE CLUSTERS DE ADOPTADORES DE TECNOLOGÍA EN EL CULTIVO DE AGUACATE EN COLOMBIA]
Carlos Julián Ramírez-Gómez, Holmes Rodríguez Espinosa and Fernando Restrepo-Betancur
- EFFECT OF VERMICOMPOST ASSOCIATED WITH MYCORRHIZAL FUNGI ON THE GROWTH OF EGGPLANT IN ORGANIC GREENHOUSE AGRICULTURE** # 007
[EFECTO DE LA VERMICOMPOSTA ASOCIADA A HONGOS MICORIZALES SOBRE EL CRECIMIENTO DE BERENJENA EN AGRICULTURA ORGÁNICA DE INVERNADERO]
Emile B. Bolou-Bi, Mamadou Cherif, Edwige-Gwladys K. Gnimassoun, and Laurence A. Adjalla
- POPULATION FLUCTUATION OF WHITE MANGO SCALE (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) AND ITS NATURAL ENEMIES IN ‘MANILA’ MANGO ORCHARDS** # 009
[FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LA ESCAMA BLANCA (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN PLANTACIONES DE MANGO MANILA]
Gerardo Montiel-Vicencio, Mario Alfonso Urías-López, Nain Peralta-Antonio, Andrés Rebolledo-Martínez, and Héctor Daniel Inurreta-Aguirre
- IMPACTO DE NPsZnO Y MICROORGANISMOS RIZOSFÉRICOS EN EL CRECIMIENTO Y BIOMASA DEL TOMATE** # 010
[IMPACT OF NPsZnO AND RHIZOSPHERIC MICROORGANISMS ON TOMATO GROWTH AND BIOMASS]
Guillermo Vargas-Martinez, Rebeca Betancourt-Galindo, Antonio Juárez-Maldonado, Miriam Sánchez-Vega, Alberto Sandoval-Rangel and Alonso Méndez López

ANÁLISIS DE CRECIMIENTO, RENDIMIENTO DE FRIJOL AYOCOTE (<i>Phaseolus coccineus</i> L.) EN UN SISTEMA DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA [ANALYSIS OF GROWTH, GRAIN YIELD OF AYOCOTE BEAN (<i>Phaseolus coccineus</i> L.) IN A NITROGEN FERTILIZATION SYSTEM] Néstor Jorge Rojas-Victoria, José Alberto Salvador Escalante-Estrada and Cid Aguilar-Carpio	Article ID # 012
VULNERABILITY OF FOREST SPECIES IN THE YUCATAN PENINSULA TO CLIMATIC AND ANTHROPOGENIC FACTORS [VULNERABILIDAD DE ESPECIES FORESTALES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN ANTE FACTORES CLIMÁTICOS Y ANTROPOGÉNICOS] Teresa Alfaro-Reyna, Josué Delgado-Balbuena, Fernando Arellano-Martín, Aixchel Maya-Martínez, Xavier García-Cuevas, Yameli Aguilar-Duarte and Carlos Alberto Aguirre-Gutierrez	# 015
SEASONALLY ANESTRUS GOATS MATED BY SEXUALLY ACTIVE BUCKS CAN BECOME REFRACTORY TO THE PRESENCE OF BUCKS [LAS CABRAS EN ANESTRO ESTACIONAL EXPUESTAS A MACHOS CABRÍOS SEXUALMENTE ACTIVOS PUEDEN HACERSE REFRACTARIAS A LA PRESENCIA DE LOS MACHOS] Rodrigo Manuel Aroña, Alfonso Longinos Muñoz, Horacio Hernández, Rodolfo Ungerfeld, Matthieu Keller, Philippe Chemineau and José Alberto Delgadillo	# 018
MULTIPLICACIÓN <i>in vitro</i> DE <i>Phalaenopsis</i> sp. USANDO REGULADORES DE CRECIMIENTO VEGETAL, AGUAMIEL Y PULQUE (COMPLEJOS ORGÁNICOS) [MULTIPLICATION <i>in vitro</i> OF <i>Phalaenopsis</i> sp. USING PLANT GROWTH REGULATORS, HONEY WATER AND FERMENTED SAP (ORGANIC COMPLEXES)] A.M. Arzate-Fernández, R. Rosas-Chávez, T.H. Norman-Mondragón, M.C. Corona-Rodríguez and J.L. Piña-Escutia	# 019
HUMEDAD RELATIVA Y RADIACIÓN FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVA INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DE FRUTO DE <i>Vanilla planifolia</i> [RELATIVE HUMIDITY AND PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION INFLUENCE THE <i>Vanilla planifolia</i> FRUIT YIELD] G. Andrade-Andrade, A. Delgado-Alvarado, B.E. Herrera-Cabrera, A. Bustamante-González, R.M. Soto-Hernández and C. Guízar-González	# 020
DIVERSIDAD DE MAÍCES LOCALES EN EJIDOS DE LA FRAILESCA CHIAPANECA DE MÉXICO [DIVERSITY OF LOCAL MAIZE IN EJIDOS OF THE FRAILESCA REGION OF CHIAPAS, MEXICO] María de los Angeles Fonseca-Flores, Francisco Guevara Hernández, Antonino García García, Conrado Márquez Rosano and Manuel Roberto Parra Vázquez	# 021
INSECTOS VISITANTES FLORALES EN <i>Bactris gasipaes</i> Kunth (ARECACEAE) EN PANAMÁ [FLOWER-VISITING INSECTS ON <i>Bactris gasipaes</i> Kunth (ARECACEAE) IN PANAMA] Randy Atencio-Valdespino, Sugeys Torres-Moreno, Candelario Olivares-Torres, Melvin Jaén and Anovel Barba-Alvarado	# 023
<i>Spodoptera frugiperda</i> MANAGEMENT IN <i>Zea mays</i> L. USING VINASSE AND CORN-MULBERRY MULCHING [MANEJO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> EN <i>Zea mays</i> L. UTILIZANDO VINAZA Y MANTILLO DE MAÍZ-MORERA] Ramiro Gaibor-Fernández, Sergio Rodríguez-Rodríguez, Juan José Reyes-Pérez, María Jiménez-Pizarro, Beatriz González-Rosales, Lilian Jacas-Vega, Tomás Rivas-García and Luis Guillermo Hernández-Montiel	# 024

BIOESTIMULANTES E INSECTICIDAS BIORRACIONALES EN EL CULTIVO DE BERENJENA EN CONDICIONES PROTEGIDAS DE MACROTÚNEL [BIOSTIMULANTS AND BIORATIONAL INSECTICIDES IN THE CULTIVATION OF EGGPLANT IN PROTECTED CONDITIONS OF MACRO TUNNELS] Félix David Murillo-Cuevas, Jacel Adame-García, Héctor Cabrera-Mireles, Jazmín Villegas-Narváez and Andrés Vásquez-Hernández	Article ID # 025
IDENTIFICATION OF EFFECTING PROTEINS BY MALDI TOF/TOF MASS SPECTROMETRY OF THE ROOT-KNOT NEMATODE <i>Meloidogyne javanica</i> [IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS EFECTORAS MEDIANTE ESPECTROMETRÍA DE MASAS MALDI TOF/TOF DEL NEMATODO AGALLADOR DE LA RAÍZ <i>Meloidogyne javanica</i>] José Córdova-Campos, Pedro G. Calle-Ulfe, Erick Suarez-Peña, Sandra Mendez-Farroñan; David Lindo-Seminario, Savina Gutiérrez-Calle, Arturo Morales-Pizarro, Virna Cedeño-Escobar, Eric Mialhe-Matonnier and Carlos Condemarín-Montealegre	# 026
DIVERSIDAD MORFOLÓGICA DE CHILE APAXTLECO NATIVO DE GUERRERO, MÉXICO [MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF APAXTLECO CHILLI PEPPER NATIVE OF GUERRERO, MEXICO] Silvia Quirino-Huaxcuaulli, César Omar Montoya-García, César del Ángel Hernández-Galeno, David H. Noriega-Cantú, Teolincacihuatl Romero-Rosales, Antonio Hernández-Polito, Elías Hernández-Castro and Rocío Toledo-Aguilar	# 027
ASLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y PATOGENICIDAD DE HONGOS ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD DE PETRI [ISOLATION, CHARACTERIZATION AND PATHOGENICITY FUNGI ASSOCIATED WITH PETRI'S DISEASE] Javier Javier-Alva, Amelia Lopez-Castillo, L.A Álvarez, Roger Chanduvi-García, Ricardo Peña-Castillo, René Aguilar-Ancota, Carlos Granda-Wong, Miguel Galecio-Julca, Sandro Condori-Pacsi and Arturo Morales-Pizarro	# 029
IMPACT OF TILLAGE PRACTICES ON PROPERTIES OF SOIL, EVAPOTRANSPIRATION AND PRODUCTIVITY OF COWPEA IN NIGERIA [IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS DE LABRANZA EN LAS PROPIEDADES DEL SUELO, LA EVAPOTRANSPIRACIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD DEL CAUPÍ EN NIGERIA] Shittu Kabiru Alani, Adeboye Omotayo Babawande, Oyedele Durodoluwa Joseph, Agunbiade Wasiu Lamidi, Babatunde Kayode Moses and Murtadha Abdul-Salam Mosobalaje	# 030
EFFECTS OF PRUNING AND NITROGEN FERTILIZATION ON FLUSHING AND POD PRODUCTION IN CACAO [EFECTOS DE LA PODA Y FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LA EMISION FOLIAR Y PRODUCCIÓN DE MAZORCAS EN CACAO] Cesar Cañarte, Ramón Jaimez and Victor Márquez	# 031
VARIATION OVER TIME OF BIOINSECTICIDES EFFECT ON <i>Spodoptera frugiperda</i> INCIDENCE IN CORN (<i>Zea mays</i>) IN DRY SEASON IN MOCACHE, LOS RÍOS, ECUADOR [VARIACIÓN EN EL TIEMPO DEL EFECTO DE BIOINSECTICIDAS SOBRE LA INCIDENCIA DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) EN MAÍZ (<i>Zea mays</i>) EN LA TEMPORADA SECA EN MOCACHE, LOS RÍOS, ECUADOR] Ramiro Gaibor-Fernández, Sergio Rodríguez-Rodríguez, César Miguel Guevara-Avilés, Juan José Reyes-Pérez and Paula Plaza-Zambrano	# 033

Short notes

- RENDIMIENTO DE BANANO DÁTIL EN SISTEMA DE CALLEJONES DE *Inga* spp., A DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES DE POTASIO Y FOSFORO** #002
[YIELD OF LADY FINGER BANANA ALLEY CROPPED IN A SYSTEM WITH *Inga* spp., AT VARYING LEVELS OF POTASSIUM AND PHOSPHORUS FERTILIZERS]
Maribel Reyes-Osornio, Marco A. Guzmán-Moreno, Gusman Catari-Yujra, Hipólito Hernández-Hernández and J. Orbelin Gutiérrez Hernández
- EVALUACIÓN *in vitro* DE EXTRACTOS DE HONGOS COMESTIBLES EN LA PRUEBA DEL DESENVAINA LARVAL CONTRA *Haemonchus contortus*** # 004
[*In vitro* ASSESSMENT OF EDIBLE MUSHROOM EXTRACTS IN THE LARVAL EXSHEATHMENT TEST AGAINST *Haemonchus contortus*]
J. Ambrosio-Bautista, M. Rodríguez-Labastida, J.E. Sanchez-Vázquez, J.F.J. Torres-Acosta, G.S. Castañeda-Ramirez and L. Aguilar-Marcelino
- CARACTERIZACIÓN DE LA MICROBIOTA FECAL EN CABALLOS CON CIATOSTOMOSIS EN MÉXICO** # 016
[CHARACTERIZATION OF THE FECAL MICROBIOTA IN HORSES WITH CYATOSTOMOSIS IN MEXICO]
Cintli Martínez-Ortiz-de-Montellano, Claudia Cecilia Márquez-Mota, Leslie Mariella Montes-Carreto, Rosa Estela Quiroz-Catañeda, Edgar Dantán-González and Hugo Oswaldo Toledo-Alvarado
- EFFECTS OF WEED CONTROL METHODS ON WEEDS AND PRODUCTIVITY OF RANGE GRASSES IN SEMI-ARID KENYA** # 028
[EFECTOS DE LOS MÉTODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LAS MALEZAS Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS HIERBAS DE AGOSTADERO EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE KENIA]
Bosco Kidake Kisambo, Bryan Peter Ogillo and David Musyimi
- EFFECTO DEL SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO (CuSO₄·5H₂O) Y RIZOBACTERIAS EN LA GERMINACIÓN DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.)** # 032
[EFFECT OF COPPER SULPHATE PENTAHYDRATE (CuSO₄·5H₂O) AND RHIZOBACTERIA ON THE GERMINATION OF ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa* L.)]
Mario Francisco Santoyo-de la Cruz, Abdul Khalil-Gardezi, Guillermo Carrillo-Castañeda, Héctor Manuel Ortega-Escobar, Oscar Raúl Mancilla Villa, Juan Enrique Rubiños-Panta, José Abel López-Buenfil, Mario Ulises Larque-Saavedra, Gabriel Haro-Aguilar and Cristian Alejandro Ali-Gamboa

Cover photo:

Overview of the effect of organic extracts of *Pleurotus djamor*, *P. eryngii*, and *Lentinula edodes* on the exsheathment of *Haemonchus contortus* infective larvae: **(a)** L₃ larvae beginning the ecdysis process showing the shrinkage of the sheath in the anterior section; **(b)** an infective larva in the process of losing its sheath, showing the posterior section of the larva tail emerging from its sheath; and **(c)** infective larva with inhibited exsheathment.

Photograph by:

Ambrosio-Bautista *et al.*