

ISSN 1870 – 0462

Tropical and Subtropical Agroecosystems

An international multidisciplinary journal



Trop. Subtrop. Agroecosyst. Vol. 27 No. 2, 2024

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.teeal.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. 27, No. 2, 2024

Indice – Contents

Article ID

Review

ACTUALIZACIÓN SOBRE ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA RICKETTSIOSIS EN EL TRÓPICO DE MÉXICO # 048

[AN UPDATE OF EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF RICKETTSIOSIS IN THE MEXICAN TROPIC]

Marco Torres-Castro, Enrique Reyes-Novelo, Abigail Arroyo-Ramírez, César Lugo-Caballero, Jesús Alonso Panti-May and Roger I. Rodríguez-Vivas

TECNOLOGÍAS DEL BENEFICIADO DE CAFÉ Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS # 063

[COFFEE PROCESSING TECHNOLOGIES AND TREATMENT OF LIQUID EFFLUENTS]

Sergio Sánchez-Hernández, José Gervasio Partida-Sedas, Juan Guillermo Cruz-Castillo, Edith Cadena Chamorro, Esteban Escamilla-Prado and Eduardo Valdés-Velarde

METALLIC NANOPARTICLES BY GREEN SYNTHESIS AND THEIR APPLICATION AS INSECTICIDES # 084

[NANOPARTÍCULAS METÁLICAS POR SÍNTESIS VERDE Y SU APLICACIÓN COMO INSECTICIDAS]

Vidal Zavala-Zapata, Luis Alberto Aguirre-Uribe, Sonia Noemí Ramírez-Barrón and Agustín Hernández-Juárez

SENTINEL-2, TOOL IN AGRI-FOOD SAFETY AND PRECISION AGRICULTURE # 085

[SENTINEL-2, HERRAMIENTA EN LA SEGURIDAD AGROALIMENTARIA Y AGRICULTURA DE PRECISIÓN]

Aaron David Lugo-Palacios, Raul Eduardo Lugo-Palacios, José Luis García-Hernández, David Antonio Zúñiga-Gracia and Edgar Omar Rueda-Puente

Agroecosystem studies

CARACTERIZACIÓN DEL AGROECOSISTEMA CON MAÍZ NATIVO EN TEZONAPA, VERACRUZ, MÉXICO # 039

[CHARACTERIZATION OF THE AGROECOSYSTEM WITH NATIVE MAIZE IN TEZONAPA, VERACRUZ, MEXICO]

Gregorio Hernández-Salinas, Rubén Purroy-Vásquez, Marlene Rayón-Mendoza, Cristal Arany Guerrero-Ortiz and Manuel Hernández-Hernández

ENERGY EFFICIENCY IN AGROFORESTRY PARCELS IN ALLUVIAL MINING AREAS UNDER ECOLOGICAL SUCCESSION IN THE MUNICIPALITY OF EL BAGRE - ANTIOQUIA (COLOMBIA) # 045

[EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PARCELAS AGROFORESTALES EN ÁREAS DE MINERÍA ALUVIAL BAJO SUCESIÓN ECOLÓGICA EN EL MUNICIPIO DE EL BAGRE – ANTIOQUIA (COLOMBIA)]

Juan A. Espinosa-Alzate and Leonardo A. Ríos-Osorio

RESTRUCTURING THE AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE TOTA LAKE BASIN (COLOMBIA): PROS AND CONS TO ACHIEVE THE CHANGE
 [RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN LA CUENCA DEL LAGO DE TOTA (COLOMBIA). PUNTOS A FAVOR Y EN CONTRA PARA LOGRAR EL CAMBIO]
Karla Juliana Rodríguez-Robayo, Víctor Camilo Pulido-Blanco, Fabián Enrique Martínez-Camelo and Diego Hernán Meneses-Buitrago

071

ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa* L.) PRODUCTION IN MEXICO: CHALLENGES AND STRATEGIC PROSPECTS
 [PRODUCCIÓN DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) EN MÉXICO: RETOS Y PROSPECTIVA ESTRATÉGICA]
Nancy Harlet Esquivel-Marín, Leticia Myriam Sagarnaga-Villegas, Octavio Tadeo Barrera-Perales, Juan Antonio Leos-Rodríguez and José María Salas-González

074

PERCEPCIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES RESPECTO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA FLORACIÓN Y PLAGAS DE AGROECOSISTEMAS CAFETALEROS: UN ESTUDIO DE CASO
 [PERCEPTION OF SMALL PRODUCERS CONCERNING THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON FLOWERING AND PESTS IN COFFEE AGROECOSYSTEMS: A CASE STUDY]
Marta Escarlet Beristain-Moreno, Alejandra Ramirez-Martinez, David Sósol-Reyes and Francisco Osorio-Acosta

091

Research Papers

SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS IN THE WESTERN CORDILLERA OF THE ECUADORIAN ANDES
 [SUSTENTABILIDAD DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS AGRÍCOLAS EN LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES ECUATORIANOS]
Emerson J. Jácome, Victor M. García-Mora, Yenson V. Mogro and Mercy L. Ilbay-Yupa

038

GROWTH PERFORMANCE, CARCASS TRAITS, MEAT QUALITY AND HISTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MUSCLE FIBERS IN MEXICAN HAIRLESS FINISHING PIGS SUPPLEMENTED WITH ORGANIC COPPER
 [EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO, RAZGOS DE CANAL, CALIDAD DE LA CARNE Y CARACTERÍSTICAS HISTOQUÍMICAS DE FIBRAS MUSCULARES EN CERDOS PELÓN MEXICANO EN FINALIZACIÓN SUPLEMENTADOS CON COBRE ORGÁNICO]
B.M. Colín-Alvarez, I.A. Domínguez-Vara, D. Trujillo-Gutiérrez, J.L. Bórquez-Gastelum, J.E. Sánchez-Torres, E. Morales-Almaraz, M.C. Oliván, G. Velázquez-Garduño, J.M. Pinos-Rodríguez, and F. Grageola-Nuñez

040

EFFECTO DE DIETAS BAJAS EN PROTEÍNA SUPLEMENTADAS CON AMINOÁCIDOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, RENDIMIENTO DE LA CANAL E INTEGRIDAD INTESTINAL EN POLLOS
 [EFFECT OF LOW PROTEIN DIETS SUPPLEMENTED WITH AMINO ACIDS ON PRODUCTIVE PERFORMANCE, CARCASS YIELD AND INTESTINAL INTEGRITY ON BROILERS]
Adriana Hernández-Huesca, Arturo Cortes-Cuevas, Mireya Juárez-Ramírez, José Arce-Menocal, Melanie Margarito-Romero and Ernesto Ávila-González

041

UREA TREATMENT OF MATURE WHOLE-CROP CEREAL MIXTURES AS SALVAGE FORAGE FOR SMALL-SCALE DAIRY SYSTEMS IN THE DRY SEASON

[TRATAMIENTO CON UREA DE MEZCLAS DE CEREALES MADUROS COMO FORRAJE DE RECUPERACIÓN PARA SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE PEQUEÑA ESCALA EN LA ESTACIÓN SECA]

**Yessica Guadalupe Zamora-Juárez, Mónica Arias-Ávila,
Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Carlos Galdino Martínez-García
and Felipe López-González**

TÉCNICA DE ABOMASOTOMÍA PARA LA EXTRACCIÓN DE *Haemonchus contortus* EN CABRAS VIVAS

[ABOMASOTOMY TECHNIQUE FOR THE EXTRACTION OF *Haemonchus contortus* IN LIVE GOATS]

**Perla I. Velázquez-Delgado, Eduardo Gutierrez-Blanco, Juan F.J. Torres-Acosta,
Carlos A. Sandoval-Castro, Rafael A. Torres-Fajardo and Antonio Ortega-Pacheco**

EXPLORING THE SOIL-ASSOCIATED BACTERIAL MICROBIOME OF COFFEE PLANTATIONS IN DIFFERENT REGIONS OF COLOMBIA: A METABARCODING APPROACH

[EXPLORACIÓN DEL MICROBIOMA BACTERIANO ASOCIADO AL SUELO DE PLANTACIONES DE CAFÉ EN DIFERENTES REGIONES DE COLOMBIA: UN ENFOQUE DE METABARCODING]

**Lorena Jacqueline Gómez-Godínez, Víctor Ochoa, Valeria Faggioli
and Marco Cristancho**

CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* ORGANIC MATTER DIGESTIBILITY OF MAJOR FEED RESOURCES IN SOUTH WESTERN ETHIOPIA

[COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DIGESTIBILIDAD *In vitro* DE LA MATERIA ORGÁNICA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS ALIMENTICIOS EN EL SUDOESTE DE ETIOPÍA]

Tamene Tadesse, Ajebu Nurfeta and Adugna Tolera

PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF CHILI PEPPERS NATIVE TO THE MOUNTAIN REGION, GUERRERO, MÉXICO

[CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE CHILES NATIVOS DE LA REGIÓN MONTAÑA, GUERRERO, MÉXICO]

**Ismaela Guzmán-Olea, Juan Elías Sabino-López, Oscar Martín Antúnez-Ocampo,
Natividad Delfina Herrera-Castro, Mariana Espinosa-Rodríguez
and Mirna Vázquez-Villamar**

PRODUCTION AND ESTIMATION OF METHANE EMISSIONS FROM COWS FED WITH SMALL-GRAIN CEREALS IN THE CENTRAL HIGHLANDS OF MEXICO

[PRODUCCIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA EMISIÓN DE METANO DE VACAS ALIMENTADAS CON CEREALES DE GRANO PEQUEÑO EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE MÉXICO]

**Jesús Israel Vega-García, Felipe López-González, Ernesto Morales-Almaraz
and Carlos Manuel Arriaga-Jordán**

043

047

049

050

051

COMPOSICIÓN DE COMUNIDADES DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN AGROECOSISTEMAS DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CAÑÓN DEL USUMACINTA EN TABASCO, MÉXICO
[COMPOSITION OF COMMUNITIES OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI IN AGROECOSYSTEMS OF THE USUMACINTA CANYON FLORA AND FAUNA PROTECTION AREA IN TABASCO, MÉXICO]

Juan David Ricárdez-Pérez, Gilberto Villanueva-López, Ulises Rodríguez-Robles, Hans Van der Wall, Iván Oros-Ortega and Luis Alberto Lara-Pérez

053

EFFECTO DEL TAMAÑO DE CAMADA EN PRIMER PARTO Y SEGUNDO PARTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD ACUMULADA DE LAS CERDAS, EN UNA GRANJA COMERCIAL DE YUCATÁN, MÉXICO
[EFFECT OF LITTER SIZE AT FIRST AND SECOND FARROWING ON CUMULATIVE SOW PRODUCTIVITY ON A COMMERCIAL FARM IN YUCATAN, MEXICO]

Jesús Enrique Ek-Mex, Germani Adrián Muñoz-Osorio and José Candelario Segura-Correa

054

EVALUATION OF THE RELIABILITY AND CONCORDANCE OF VISUAL WEIGHT ASSESSMENT IN WATER BUFFALO FEMALES
[EVALUACIÓN DE LA FIABILIDAD Y LA CONCORDANCIA DE LA VALORACIÓN VISUAL DEL PESO EN HEMBRAS DE BÚFALO DE AGUA]

Jesús Ignacio Vázquez-Bolaina, Rosario Salazar-Cuytun, Alvar Alonzo Cruz-Tamayo, Roberto C. Barrientos-Medina, José Carlos Escobar-España, Ricardo A. Garcia-Herrera and Alfonso Juventino Chay-Canul

055

MILK COMPOSITION OF THE CREOLE GOAT IN AN EXTENSIVE HUSBANDRY ENVIRONMENT IN A SEASONALLY DRY FOREST OF SOUTHERN ECUADOR
[COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE LA CABRA CRIOLLA EN UN AMBIENTE DE CRIANZA EXTENSIVA EN UN BOSQUE ESTACIONALMENTE SECO DEL SUR ECUADOR]

E.L. Aguirre, D.R. Armijos, R. Bustillos, M.V. Puchaicela, A.B. Ávila, P.A. Pineda and J.P. Riofrío

056

ASOCIACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE HUEVOS Y NINFAS DE PRIMER INSTAR DE *Diaphorina citri* CON EL TAMAÑO DE BROTE VEGETATIVO DEL CULTIVO DE NARANJA VALENCIA (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck).
[ASSOCIATION OF THE ABUNDANCE THE EGGS AND FIRST INSTAR NYMPHS OF *Diaphorina citri* KUWAYAMA BY SIZE OF VEGETATIVE SHOOT OF VALENCIA ORANGE (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck).]

Vidal Zavala-Zapata, José Antonio Rangel-Lucio, Jesús Armando Vargas-Tovar, Ricardo Álvarez-Ramos and Ausencio Azuara-Domínguez

057

ECONOMIC AND FINANCIAL PERFORMANCE OF REPRESENTATIVE SMALL SCALE DAIRY PRODUCTION UNITS TO 2027
[DESEMPEÑO ECONÓMICO Y FINANCIERO DE UNIDADES REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA HASTA 2027]

V. González-Hernández, N. Callejas-Juárez, N.A. Rogers-Montoya, C.G. Martínez-García, J.A. Salinas-Martínez and F.E. Martínez-Castañeda

DESCOMPOSICIÓN Y LIBERACIÓN DE NITRÓGENO DE LOS RESIDUOS DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum* L.) COMBINADOS CON EL FOLLAJE DE PLANTAS LOCALES

[DECOMPOSITION AND NITROGEN RELEASE OF SUGAR CANE (*Saccharum officinarum* L.) RESIDUES COMBINED WITH THE FOLIAGE OF LOCAL PLANTS]

F. Casanova-Lugo, A. Escobedo-Cabrera, B.B. Dzib-Castillo, A. Cabañas-Gallardo, P.J. Ramírez-Barajas, E.C. Yam-Chalé and L.A. Lara-Pérez

Article ID
058

EFFECT OF MANAGEMENT PRACTICES AND HARVESTING STAGE ON BOTANICAL COMPOSITION, BIOMASS YIELD, AND NUTRITIONAL VALUE OF NATURAL PASTURE UNDER TRADITIONAL LIVESTOCK PRODUCTION SYSTEM IN THE CENTRAL HIGHLANDS OF ETHIOPIA

[EFECTO DE LAS PRÁCTICAS DE MANEJO Y ETAPA DE COSECHA SOBRE LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA, RENDIMIENTO DE BIOMASA Y VALOR NUTRICIONAL DE LOS PASTOS NATURALES BAJO EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERA TRADICIONAL EN LAS TIERRAS ALTAS CENTRALES DE ETIOPÍA]

Lidetewold Tsega, Ajebu Nurfeta, Adugna Tolera and Fekede Feyissa

059

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE *Carica papaya* L. BAJO INFECCIÓN POR PRSV-P

[ANALYSIS OF *Carica papaya* L. GROWTH UNDER PRSV-P INFECTION]

M. Castelán-Estrada, J.A. Villanueva-Jiménez, F. Osorio-Acosta and T. Medina-Sánchez

060

PROXIMATE ANALYSIS AND MINERAL PROFILE OF TARO (*Colocasia esculenta*) IN EMBU, KENYA

[ANÁLISIS PROXIMAL Y PERFIL MINERAL DEL TARO (*Colocasia esculenta*) EN EMBU, KENIA]

Anne N. Karuma, Joyce Wambui Njuguna, Patrick Gicheru and Fabian Kaburu

061

INDIGENOUS FODDER TREE SPECIES COMPOSITION, BIOMASS YIELD AND SOCIOECONOMIC CONTRIBUTION IN SIDAMA REGIONAL STATE, ETHIOPIA

[COMPOSICIÓN DE ESPECIES INDÍGENAS DE ÁRBOLES FORRAJEROS, RENDIMIENTO DE BIOMASA Y CONTRIBUCIÓN SOCIOECONÓMICA EN EL ESTADO REGIONAL DE SIDAMA, ETIOPÍA]

Adugna Gebregiorgis, Ajebu Nurfeta, Mesele Negash and Merga Bayssa

062

USO DEL ENSILADO DE SORGO VARIEDAD TOP GREEN Y VARIEDAD CAÑA DULCE PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN SISTEMAS DE PEQUEÑA ESCALA

[USE OF TOP GREEN AND SWEET CANE SORGHUM SILAGE FOR MILK PRODUCTION IN SMALL-SCALE SYSTEMS]

M. Rosas-Dávila, E. Morales-Almaráz, F. Lopez-Gonzalez, and C.M. Arriaga-Jordan

064

EFFECTS OF RAINWATER HARVESTING PRACTICES ON BIOMASS YIELD AND MORPHOMETRIC TRAITS OF SORGHUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) IN SEMI-ARID KITUI COUNTY, KENYA

[EFECTOS DE LAS PRÁCTICAS DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA SOBRE EL RENDIMIENTO DE BIOMASA Y LOS RASGOS MORFOMÉTRICOS DEL SORGO (*Sorghum bicolor* L. Moench) EN EL CONDADO SEMIÁRIDO DE KITUI, KENIA]

Boniface Mwami, Reuben Muasya, Simon Nguluu, Josiah Kinama, Benjamin Muli, John Wambua, Alice Theuri and Albert Luvanda

065

**RENDIMIENTO Y CALIDAD FÍSICA DEL GRANO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)
VARIEDAD COSTA RICA 95**

[YIELD AND PHYSICAL QUALITY OF COFFEE BEANS (*Coffea arabica* L.)
VARIETY COSTA RICA 95]

**Gloria Esperanza De Dios-León, María Alva Ángel-Lara, Paola Osorio-Hernández
and Norma Ana Belí Coria-Gil**

Article ID
068

**RELATIONS BETWEEN THE MASS OF THE FRUITS, THE NUMBER OF
FRUITS PER PLANT AND THE AGRICULTURAL YIELD IN PEPPER, WITH
INCREASING SILICON DOSES**

[RELACIONES ENTRE LA MASA DE LOS FRUTOS, EL NÚMERO DE FRUTOS POR
PLANTA Y EL RENDIMIENTO AGRÍCOLA EN PIMIENTO, CON DOSIS DE SILICIO
CRECIENTES]

**Juan José Reyes-Pérez, Tomás Rivas-García, Sergio Rodríguez-Rodríguez,
Juan Antonio Torres-Rodríguez, Luis Tarquino Llerena-Ramos,
Pablo Preciado-Rangel, Luis Guillermo Hernández-Montiel
and Sandra Patricia Maciel-Torres**

069

**RESPUESTA DEL MAIZ A LA APLICACIÓN DE CONSORCIO MICROBIANO Y
SU COMBINACION CON BIOL, EN CONDICIONES DE TRÓPICO SECO**

[RESPONSE OF CORN TO THE APPLICATION OF MICROBIAL CONSORTIUM
AND ITS COMBINATION WITH BIOL, UNDER DRY TROPIC CONDITIONS]

**Henry Díaz-Chuquizuta, Percy Díaz-Chuquizuta
and Yuri Gandhi Arévalo-Aranda**

070

**FINE ROOT PRODUCTION AND TURNOVER ALONG A FOREST SUCCESSION
AFTER SLASH-AND-BURN AGRICULTURE**

[PRODUCCIÓN Y RECAMBIO DE RAÍCES FINAS A LO LARGO DE UNA
SUCESIÓN FORESTAL TRAS LA AGRICULTURA DE ROZA
TUMBA Y QUEMA]

**Deb Raj Aryal, Danilo Enrique Morales-Ruiz, Daniel Molina-Alvarado,
Jose Apolonio Venegas-Venegas, Fernando Casanova-Lugo
and Gilberto Villanueva-López**

072

**LA GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN TRÓPICO SECO: DIVERSIDAD DE
UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y ORIENTACIÓN PRODUCTIVA**

[LIVESTOCK DUAL PURPOSE IN DRY TROPICS: CATTLE FARMS DIVERSITY
AND PRODUCTIVE ORIENTATION]

**Luis Alejandro Rojas-Sandoval, Benito Albarrán-Portillo,
Jaime Mondragón-Ancelmo, Carlos Galdino Martínez-García
and Anastacio García-Martínez**

073

**EVALUACIÓN DEL CICLO FENOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN
MORFOLÓGICA DE GENOTIPOS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.)**

[EVALUATION OF THE PHENOLOGICAL CYCLE AND MORPHOLOGICAL
CHARACTERIZATION OF QUINOA GENOTYPES (*Chenopodium quinoa* Willd.)]

**Miguel Adolfo Pizo-Ossa, Consuelo Montes-Rojas, Germán Andrés Aguilera-Arango,
Yaneth Patricia Ramos-Villafañe, Jennifer Lorena López-Hoyos
and Yacenia Morillo-Coronado**

075

**BIOESTIMULANTE Y TIEMPOS DE IMBIBICIÓN SOBRE LA GERMINACIÓN
DE SEMILLAS DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* S., Passifloraceae)**

[BIOSTIMULANT AND IMBIBITION TIMES ON PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*
S., Passifloraceae) SEED GERMINATION]

**Madai Ruesta-López, Lesly Zurita-Chinguel, Maribel Lizano-Pintado,
María Delgado-Vite, Diana Zapata-Durand, Jaira Jiménez-Castillo,
Ricardo Peña-Castillo, Miguel Galecio-Julca, Roger Chanduví-García
and Arturo Morales-Pizarro**

076

DEVELOPING MULTILINE COWPEA VARIETIES ADAPTED TO LOCAL CROPPING SYSTEMS AND SPECIFIC FARMERS' PRODUCTION GOALS THROUGH PARTICIPATORY BREEDING

[DESARROLLO DE VARIEDADES MULTILÍNEA DE CAUPÍ ADAPTADAS A SISTEMAS DE CULTIVO LOCALES Y OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN ESPECÍFICOS DE AGRICULTORES MEDIANTE MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO]

Rahilatou Moussa Tchoffo, Abdoul-Aziz Saïdou, Souleymane Abdou, Mahamadou Nourou Saadou Souley, Hadiara Hamadou Hamidou, Boureima Seyni, Yacouba Tanda, Mamane Aminou Ali, Mahamadou Sanoussi Hassane, Nouhou Salifou Jangorzo, Hassane Bil-Assanou Issoufou, Helene I. Joly and Yacoubou Bakasso

078

AGRONOMIC RESPONSE OF BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) TO THE APPLICATION OF BIOFERTILIZERS FROM LIVESTOCK EXCRETE IN CHIAPAS, MEXICO

[RESPUESTA AGRONÓMICA DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) A LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES PROVENIENTES DE RESIDUOS PECUARIOS EN CHIAPAS, MÉXICO]

Cecilia Guadalupe Pereyra-Tamayo, María Beatriz Reyes-Sosa, José Apolonio Venegas-Venegas, Deb Raj Aryal, Rene Pinto-Ruiz, Roselia Ramírez-Díaz, Francisco Guevara-Hernández and Carmen Ponce-Caballero

079

NUTRITIONAL CHARACTERIZATION OF COCOA SOILS IN MEXICO

[CARACTERIZACIÓN NUTRIMENTAL DE SUELOS CACAOTEROS DE MÉXICO]

Carlos Hugo Avendaño-Arrazate, Moisés Alonso-Báez, Pablo Amín Ruíz-Cruz and Lorena Jacqueline Gómez-Godínez

080

THE INTERACTION BETWEEN WEED AND ARTHROPODS OF AGROFORESTRY ECOSYSTEMS IN CENTRAL JAVA, INDONESIA

[LA INTERACCIÓN ENTRE MALEZAS Y ARTRÓPODOS DE ECOSISTEMAS AGROFORESTALES EN JAVA CENTRAL, INDONESIA]

Santhyami, Aulia Sri Widyasari and Eka Sulistyowati

081

BONOS DE CARBONO: UNA HERRAMIENTA PARA LA RESILIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO QUIMIAG-ECUADOR

[CARBON BONDS: A TOOL FOR THE RESILIENCE AND SUSTAINABILITY OF PARAMO ECOSYSTEMS QUIMIAG-ECUADOR]

Daniel Adrian Vistin-Guamantaqui, Edgar Iván Ramos-Sevilla, Jaqueline Elizabeth Balseca-Castro and Edison Marcelo Salas-Castelo

082

FUNGI ASSOCIATED WITH THE RHIZOSPHERE OF *Rhizophora mangle* AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE NATURAL ATTENUATION OF PETROLEUM-CONTAMINATED SOILS

[HONGOS ASOCIADOS A LA RIZOSFERA DE *Rhizophora mangle* Y SU RELACIÓN CON LA ATENUACIÓN NATURAL DE SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO]

Oswaldo Guzmán-López, Alan Couttolenc, María del Carmen Cuevas-Díaz, Alejandro Salinas-Castro, Guillermo Mendoza and César Espinoza

083

SINGLE PARENTAL CROSSES AND TRILINEAR HYBRID OF MAIZE H-53 AE: DENSITIES AND PRODUCTIVITY

[CRUZAS SIMPLES PROGENITORAS E HÍBRIDO TRILINEAL DE MAÍZ H-53 AE: DENSIDADES Y PRODUCTIVIDAD]

Francisco Sebastián Martínez-Díaz, Margarita Tadeo-Robledo, Alejandro Espinosa-Calderón, Homero Alonso-Sánchez, Consuelo López-López and Joob Anastacio Zaragoza-Esparza

INFLUENCE OF LIVE WEIGHT ON STARCH AND N DIGESTION OF CORN-BASED (DRY-ROLLED OR STEAM-FLAKED) FINISHING DIETS FOR HOLSTEIN STEERS

[INFLUENCIA DE PESO VIVO SOBRE DIGESTIÓN DE ALMIDÓN Y NITRÓGENO DE LAS DIETAS DE FINALIZACIÓN A BASE DE MAÍZ (ROLADO EN SECO U HOJUELEADO A VAPOR) PARA NOVILLOS HOLSTEIN]

Juan Octavio Chirino-Romero, Martín Francisco Montaña-Gómez, Víctor Manuel González-Vizcarra, Olga Maritza Manríquez-Núñez, Alberto Barreras-Serrano and Richard Avery Zinn

ANTIBIOSIS AND ANTIXENOSIS IN TOMATO GENOTYPES AGAINST

Helicoverpa armigera HUBNER

[ANTIBIOSIS Y ANTIXENOSIS EN GENOTIPOS DE TOMATE CONTRA *Helicoverpa armigera* HUBNER]

Folorunso Dotun Omotoso, Olajumoke Yemisi Alabi, Mobolade D. Akinbuluma and Olajumoke Oke Fayinminnu

COPING STRATEGIES ON CLIMATE VARIABILITY AMONG COWPEA FARMERS IN KWARA STATE, NIGERIA

[ESTRATEGIAS DE AFRONTACIÓN A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA ENTRE LOS PRODUCTORES DE CAUPÍ EN EL ESTADO DE KWARA, NIGERIA]

L.K. Olatinwo, S.E. Komolafe and M.O. Asifat

PRIMER REPORTE DE *Macrophomina pseudophaseolina* ASOCIADO A LA PUDRICIÓN DE RAÍZ EN CHILE APAXTLECO NATIVO (*Capsicum annuum* L.) EN GUERRERO, MÉXICO

[FIRST REPORT OF *Macrophomina pseudophaseolina* ASSOCIATED WITH ROOT ROT IN APAXTLECO NATIVE CHILI (*Capsicum annuum* L.) AT GUERRERO, MEXICO]

José Francisco Díaz-Nájera, Sergio Ayvar-Serna, José Luis Arispe-Vázquez, Alfredo Flores-Yáñez, Mateo Vargas-Hernández, Leslie Carnero-Avilés and Juan Mayo-Hernández

***Galleria mellonella* Y *Tenebrio molitor* BIODEGRADADORES DE BOLSAS, POPOTES, VASOS DE UNICEL Y CUBREBOCAS**

[*Galleria mellonella* Y *Tenebrio molitor* BIODEGRADERS OF BAGS, STRAWS, UNICEL CUPS AND FACE MASK]

Ausencio Azuara-Domínguez, Amado Pérez-Rodríguez, P. Fabián Grifaldo-Alcántara, Martha O. Lázaro-Dzul, Yuridia Durán-Trujillo, Haidel Vargas-Madriz and Abraham Monteon-Ojeda

Short notes

EFFECT IN NLP GENES EXPRESION IN *Phytophthora capsici* DURING INTERACTION WITH *Capsicum chinense* SPRAYED WITH 2-CHOLOROETHYL PHOSPHONIC ACID

[EFECTO DE EXPRESION DE GENES NLP EN *Phytophthora capsici* DURANTE INTERACCION CON *Capsicum chinense* ASPERJADA CON ACIDO 2-CLOROETIL FOSFONICO]

Geovanny Román Hernández Cisneros, Gabriel Lizama Uc, Sara Elena Solís Pereira, Gerardo Rivera Muñoz, Víctor Moo Huchin, Denis Israel Magaña Ortíz, Roberto Zamora Bustillos, Hernán Villanueva Alonzo, José Efraín Ramírez Benitez, and Norma Rodríguez Ávila

ESTIMATION OF METABOLIZABLE AND DIGESTIBLE ENERGY OF RAMON (*Brosimum alicastrum* Swartz) SEED IN BROILERS UNDER TROPICAL CONDITIONS

066

[ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA METABOLIZABLE Y DIGESTIBLE DE LA SEMILLA DE RAMÓN (*Brosimum alicastrum* Swartz) EN POLLOS DE ENGORDA EN EL TRÓPICO]

Sofía Montfort-Grajales, Luis Armando Sarmiento-Franco, Rosalinda Urtecho-Novelo and Carlos Alfredo Sandoval-Castro

PRESENCIA DE DOS ESPECIES DE ÁCAROS (Prostigmata:Tetranychidae: *Mononychellus*) DE LA YUCA (*Manihot esculenta* Crantz), PROVINCIA DE COCLÉ, PANAMÁ

067

[PRESENCE OF TWO SPECIES OF MITES (Prostigmata:Tetranychidae: *Mononychellus*) ON CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz), COCLÉ PROVINCE, PANAMA]

Randy Atencio-Valdespino, Roberto Miranda, José Ángel Herrera-Vásquez, Vidal Aguilera-Cogley, Pamela Murillo-Rojas, Alex Domingo and Alex Vásquez-Osorio

GENETIC VARIATION IN TWO PHENOTYPES OF BALI CATTLE (*Bos javanicus*) INFERRED BY (AG)₉C ISSR MARKER

092

[VARIACIÓN GENÉTICA EN DOS FENOTIPOS DE GANADO DE BALI (*Bos javanicus*) INFERIDA POR EL MARCADOR (AG)₉C ISSR]

Widya Pintaka Bayu Putra, Endang Tri Margawati, Ahmad Furqon, I Ketut Puja and Hasbi Hasbi

Forum

TOWARDS SUSTAINABLE AGRICULTURE

044

[HACIA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE]

Philippe Chemineau

Cover photo:

Etapas ciclo fenológico del cultivo de café. A) Floración; B) Llenado de frutos; C) Maduración.

Photograph by:

Beristain-Moreno *et al.*