



Memorias: I Congreso Internacional de Agroecosistemas Tropicales Chiná, Campeche, México

COMPILADORES:

William Cetzal-Ix
Fernando Casanova-Lugo
Alfonso J.Chay-Canul
Jesús F. Martínez-Puc

2018

El **Tecnológico Nacional de México** a través del **Instituto Tecnológico de Chiná** (IT Chiná), celebró su 1er. Congreso Internacional de Agroecosistemas Tropicales, del 27 al 28 de septiembre de 2018 en las instalaciones del IT de Chiná, Campeche, México.

El objetivo del congreso fue difundir los conocimientos y experiencias relacionadas con los agroecosistemas tropicales y su contribución a la seguridad alimentaria y conservación de los recursos naturales.

El evento se desarrolló bajo el esquema de simposio, con la participación de especialistas en las siguientes áreas de investigación: 1) **Producción Agrícola**, 2) **Producción Animal**, y 3) **Conservación de la Biodiversidad**.

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente

Dr. William Cetzal-Ix

Vicepresidente

M.C. Jesús Froylán Martínez Puc

Secretario

Dr. Fernando Casanova-Lugo

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS E INVESTIGADORES PARTICIPANTES



CONTENIDO

SECCIÓN I: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	8
Efecto de Bacterias Promotoras de Crecimiento en el Daño Foliar por Insectos en las Plantas: una Visión de Meta-Análisis	1
Parasitoides de <i>Spodoptera frugiperda</i> en el Sureste de México	2
Agroecosistemas Manejados como UMAS Extensivas: Un Caso de Éxito en Conservación y Aprovechamiento Cinegético en Campeche, México.....	3
Análisis de Diferentes Técnicas para la Recolección de Propóleo Apegándonos a la NOM-003-SAG/GAN-2017	4
Biodiversidad de vertebrados terrestres en plantaciones de palma de aceite (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) en el estado de Campeche	5
Códigos de Respuesta Rápida para la Optimización de Lectura en la Industria Agrícola y Floral: Caso Teya.....	6
Plantas Utilizadas en Terapia Veterinaria en San Rafael del Norte, Jinotega, Nicaragua	7
Sustentabilidad de las Plantaciones de Palma de Aceite a Pequeña Escala en Campeche, México	8
Diagnóstico por Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP) Dirigida al Género de Hongo <i>Colletotrichum spp.</i>	9
Caracterización de la Actividad Apícola e Identificación de las Principales Especies Néctar-Poliníferas en Bacalar, Quintana Roo.....	10
¿Son Efectivas las Plantas Aromáticas para Repeler Insectos Plaga? un Meta-Análisis	11
Diversidad Florística de un Fragmento de Duna Costera en el Sector Sabancuy, Campeche, México	12
Efecto de la Radiación Solar sobre el Desarrollo Morfo-Fisiológico en Plantas Jóvenes de <i>Cordia dodecandra</i>	13
Eficacia de Extractos Etanólicos de Tres Meliáceas sobre <i>Diatraea saccharalis</i> (Lepidoptera: Crambidae) en Condiciones <i>in vitro</i>	14
Diversidad de Parasitoides en Tres Subtipos Climáticos de la Península de Yucatán	15
Comunidad de Ichneumonidae en Cuatro Tipos de Vegetación en un Agroecosistema del Oriente de Yucatán	16
Caracterización de Acciones de Yuca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) en la Península de Yucatán, México	17

Distribución de Componentes Inorgánicos en Insectos Parasitoides.....	18
Determinación del Color de las Mielles Tabasqueñas	19
Principales características de los productores apícolas de la localidad de Santo Domingo Kesté, Champotón, Campeche, México	20
Los Agroecosistemas Tropicales y su Contribución en la Alimentación del Pavo Ocelado (<i>Meleagris ocellata</i> Cuvier)	201
Situación Actual de una Plantación Combinada de Especies Tropicales en el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología el “Tormento” México	22
Rescate de Flora Medicinal en la Comunidad de Saczuquil, Quintana Roo	23
Módulos Agroforestales de Producción Diversificada e Intensiva en Selva Húmeda de México	24
Estudio de Evaluación Rápida de Anfibios y Reptiles en Plantaciones de Palma de Aceite (<i>Elaeis Guineensi</i> Jacq.) en el Noreste del Estado de Chiapas y Sur de Tabasco, México	25
Crecimiento de <i>Diphyssa Yucatanensis</i> Hanan-Alipi & M. Sousa en Dos Densidades de Plantación en Campeche, México	26
Diversidad de fenología floral de especies melíferas en la comunidad de Xmabén, Hopelchén, Campeche, México.....	27
Abundancia y Riqueza de Escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) en Agro-Ecosistemas Contrastantes en el Sur de Quintana Roo, México	278
Actividad Biológica del Propóleo Rojo del Estado de Campeche, México	29
Germinación y Desarrollo de Plántulas de Yaca (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>) en Campeche, México	30
Diversidad, Patrones de Distribución y Fenología de Convolvulaceae: Estrategia para Mitigar la Crisis Alimentaria de Abejas Melíferas en los Periodos Críticos de Floración en la Península de Yucatán, México.....	31
Evaluación de la Calidad del Néctar del Buche de <i>Apis mellifera</i> , Procedentes de Flores de <i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. “Tahonal”	312
Lepidópteros Diurnos como Indicadores Ecológicos en Agroecosistemas y Ecosistemas en Yaxcaba, Yucatán.....	33
Gremios Alimenticios de Aves Presentes en un Sistema Agroforestal vs. Sistema Tradicional	34
Caracterización de la Fauna de Tardígrados (Ecdysozoa: Tardigrada) de Liquen y Musgo en Dos Sitios con Diferente uso de Suelo, en Quintana Roo, México	35

Evaluación de tres métodos de reproducción de <i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav. (Cyclantaceae) en el norte de Campeche, México	36
SECCIÓN II: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	37
Consecuencias Fisiológicas y Microclimáticas de la Variación en el Manejo Agrícola del Maíz	38
Valoración de Chiles Criollos como Fuente de Resistencia a Plagas.....	39
Características Fisiológicas y Rendimiento de Maíces Nativos del Sureste de México	40
Aislamiento de Fitopatógenos en Variedades de Caña de Azúcar y su Biocontrol con <i>Trichoderma</i> spp. <i>in vitro</i>	41
Efecto Nematicida de Filtradados Fúngicos (<i>Trichoderma</i> spp.) Contra el Nematodo Agallador (<i>Meloidogyne incognita</i>).....	42
Respuesta del Chile Habanero (<i>Capsicum chinense</i> Jacq) al Suministro de Abono Orgánico en Calkiní, Campeche, México.....	43
Efecto de <i>Beauveria bassiana</i> en el Control de <i>Melanaphis sacchari</i> en Chiná, Campeche.....	44
Efecto de <i>Chrysoperla carnea</i> en el Control de <i>Melanaphis sacchari</i> en Chiná, Campeche.....	45
Uso de Residuos Agroindustriales y Pecuarios en la Producción de Plantula de Jitomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	46
Accesiones de Calabaza Chihua y su Contenido de Proteína bajo Condiciones de Temporal en Campeche, México	47
Modelos Matemáticos para Explicar el Crecimiento de Plántulas de <i>Moringa oleífera</i> Lam.	48
Respuesta Fisiológica de Genotipos de Arroz a Estrés Hídrico	49
Descomposición de las Hojas de Cuatro Leguminosas Arbóreas en un Suelo Luvisol en Quintana Roo, México	50
Estimación con TDR del Contenido de Humedad Volumétrica en un Suelo Cultivado con Limón Persa en Alta Densidad.....	51
Implementación de Sistemas de Alerta para Agricultura en Campeche.....	52
Evaluación Agronómica de Variedades e Híbridos de Higuierilla en un Suelo Luvisol Ródico de Yucatán, México.....	53
Sobrevivencia y Rendimiento de Fruto en 21 Colectas de Limón Persa.....	54
Impacto de las Enfermedades en el Rendimiento de Genotipos de Maíz.....	55

Rescate de Chiles Criollos del Sureste de México: Valoración Mediante Análisis de Crecimiento y Colonización de <i>Bemisia tabaci</i>	56
Comportamiento Productivo de Genotipos de Soya en el Estado de Campeche.....	57
Ácaros Oribátidos de una Selva Secundaria y un Cultivo de Maíz en el Ejido de Nicolás Bravo, Quintana Roo, México	58
Rescate y Conservación <i>In Situ</i> del Tomate Criollo (<i>Lycopersicum esculentum</i> , Mill) Bajo un Agroecosistema	59
Detección de Hongos en Maíces Destinados al Consumo Humano	60
Caracterización Varietal de Dos Ecotipos de Chile Xcat ik (<i>Capsicum annuum</i>) del Estado de Campeche	61
Producción de Tomate Verde con Diferentes Abonos Orgánicos	62
Técnicas de Diagnostico Participativo para la Caracterización Socioeconómica	63
Desarrollo y Evaluación de un Recubrimiento Antifúngico para el Control Orgánico de la Antracnosis en Diferentes Cultivares de Mango (<i>Manguifera Indica</i> L.)	64
Presencia de Aves Silvestres en un Cultivo de Chile Habanero (<i>Capsicum Chinenese</i> Jack) Manejado con Tecnología de Bajo Impacto Ambiental en el Estado de Campeche.....	65
Respuesta de Plántulas de <i>Moringa oleifera</i> a la Inoculación con Hongos Micorrízicos bajo Déficit Hídrico.....	66
Efecto del nitrógeno sobre el crecimiento de Chac Nal Tel (<i>Zea mays</i> L.)	67
Crecimiento y Desarrollo de <i>Helianthus annuus</i> L. con Tres Niveles de Fertilización	678
Hibridación Inducida por Polinización Cruzada en Dos Poblaciones de <i>Capsicum annuum</i> y Comportamiento de su Descendencia.....	69
Impacto de Tres Factores del Manejo Tecnológico del Sorgo en Campeche.....	70
Algunas Especies con Potencial Económico de Zonas Semiáridas de Yucatán, Alternativa Frente al Cambio Climático Futuro	71
Indicadores Básicos para el Análisis de la Producción de Sandía en Campeche	72
SECCIÓN III: PRODUCCIÓN PECUARIA.....	73
Importancia de los Recursos Genéticos Animales para la Eficiencia de los Sistemas de Producción Bovina en el Trópico Mexicano.....	74
Las Medidas Biométricas como Herramienta para la Toma de Decisiones en los Sistemas de Producción de Ovinos de Pelo	75

Árboles y Arbustos Tropicales y su Contribución en la Alimentación de Rumiantes	76
Desempeño Reproductivo y Productivo de Ovejas Pelibuey Provenientes de Tres Unidades de Producción del Estado de Yucatán	77
Efecto del Aceite de Soya en la Dieta sobre la Criopreservación del Semen de Ovino Pelibuey	78
Producción Forrajera de <i>Brachiaria brizantha</i> bajo Monocultivo y Sistema Silvopastoril.....	79
¿El ancho de Cadera Puede Estimar el Peso Vivo en Ovejas Pelibuey?	80
Frecuencia e Infestación de Varroa (<i>Varroa jacobsoni</i>) en Apiarios Comerciales (<i>Apis mellifera</i>), en Tabasco, México	81
Cinética de degradación <i>in vitro</i> y digestibilidad de veinte especies arbóreas forrajeras de acahuals de selva baja caducifolia	82
Canales de Comercialización de la Actividad Apícola en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo	83
Desarrollo Poblacional de Abejas (<i>Apis mellifera</i> L.) En Respuesta a la Dieta Alimenticia.....	84
Características Seminales en Ovinos de Pelo en Épocas de Secas y Lluvias en Condiciones del Trópico	85
Consumo Voluntario en Ovinos de Pelo Alimentados con <i>Piscidia piscipula</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> y <i>Brosimum alicastrum</i> : Resultados Preliminares	86
Actividad Ovárica Puberal de Corderas F1 Pelibuey × Katahdin Alimentadas con Forraje y Alimento Concentrado	87
Digestibilidad <i>in vitro</i> y Producción de Metano de Silos Mixtos de Maíz y Arbóreas Tropicales.....	88
Mediciones de la Ubre y su Relación con la Producción de Leche en Ovejas Pelibuey	89
Calidad microbiológica de la carne de res comercializada en Cárdenas, Tabasco.....	90
Condición Corporal y Producción de Leche de Vacas Doble Propósito en Condiciones Trópico Húmedo en Chiapas	901
Un Método Sencillo para Determinar el Volumen de la Ubre y su Relación con la Producción de Leche en Ovejas Pelibuey: Estudio Preliminar.....	92
Rendimiento y calidad de <i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.) Pilg. y <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza en sistemas silvopastoriles bajo dos frecuencias de aprovechamiento en condiciones tropicales	93

Prevalencia de <i>Varroa destructor</i> en Colonias de <i>Apis mellifera</i> L. en Campeche, México.....	94
Factores ambientales asociados a la dinámica poblacional del pequeño escarabajo de la colmena (<i>Aethina tumida</i> Murray).....	95
Digestibilidad Aparente y Balance de Nitrógeno de Dietas con <i>Leucaena leucocephala</i> y <i>Manihot esculenta</i> en Ovinos de Pelo	946
Rentabilidad de Establecimiento de Producción de Forraje Verde Hidropónico de Maíz	97
Eficacia de Extractos de <i>Leucaena</i> spp. (Fabaceae) sobre Larvas de <i>Rhipicephalus microplus</i> (Acari: Ixodidae).....	98
Uso de Insecticidas para el Manejo del Complejo <i>Bemisia tabaci</i> - Begomovirus en el Cultivo de Tomate	99
Rendimiento Productivo en la Alimentación de Bovinos del Pasto Maralfalfa (<i>Pennisetum</i> sp.) Verde y Ensilado.....	100
Características Físicas de la Carne de Corderos Katahdín con Pelibuey Alimentados con Dietas a Base de Concentrado y Forraje	101
Rendimiento y Concentración de Nitrógeno de Cinco Variedades de Pastos del Género <i>Pennisetum</i> en la Región Central del Estado de Campeche.....	102
Elaboración de un Alimento Energético-Proteico a Base de Malanga Utilizando Levaduras <i>Saccharomyces cerevisiae</i> para Alimentación Bovina.....	103

SECCIÓN I: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Efecto de Bacterias Promotoras de Crecimiento en el Daño Foliar por Insectos en las Plantas: una Visión de Meta-Análisis

R.R. Ruiz Santiago, H.S. Ballina Gómez*, E. Ruiz Sánchez, J. Cristóbal Alejo

Estudios recientes han demostrado el efecto de las rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas (PGPR) no solo mediante la manipulación de la bioquímica vegetal, sino también a través de su impacto en niveles tróficos superiores. Si bien muchos estudios ecológicos se centran en los efectos de abajo hacia arriba de microorganismos benéficos, los efectos ecológicos de las bacterias colonizadoras de N₂ son comparativamente poco estudiados. Este estudio integra un meta-análisis de estudios independientes sobre los efectos de bacterias PGPR para promover el crecimiento y su respuesta directa e indirecta en contra de insectos fitófagos. Se realizaron búsquedas en bases de datos como: Only Library, Science Direct, Springer Journal, Taylor & Francis y Wiley Online Library. Se obtuvieron un total de 207 estudios de los cuales únicamente se consideraron 27 para el análisis, con base a criterios de elegibilidad. Los términos de búsqueda fueron bacteria, promoción, planta, crecimiento, interacción tri-trófica, resistencia, insecto, defensa y disuadir. Para el análisis de los datos se evaluaron los tamaños de los efectos del grupo experimental y control, extrayendo las medias, *n* y *SD*. En general, se encontró que las PGPM benefician el crecimiento de diversas especies vegetales y ayudan a disminuir la incidencia de insectos y su daño foliar. Este estudio muestra el efecto benéfico en el crecimiento, rendimiento y resistencia al daño en plantas asociadas con PGPR, y aborda el potencial de utilizar las interacciones microbianas sobre y bajo el suelo para la restauración de ecosistemas.

Palabras clave: Meta-análisis, (PGPR) rizobacterias, resistencia, interacción tri-trófica, disuadir, insectos, plaga.

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal, Tecnológico Nacional de México. 97345. Conkal, Yucatán, México. Avenida Tecnológico s/n.

**Autor para correspondencia: horacio.ballina@itconkal.edu.mx.*

Parasitoides de *Spodoptera frugiperda* en el Sureste de México

O. Orozco-Peón, A. González-Moreno*, E. Ruiz-Sánchez, H. Ballina-Gómez, J. Tun-Suárez

El cultivo de maíz es infestado por varias plagas directas de insectos, de las cuales una de las más graves es el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*. El control biológico, utilizando parasitoides, ha adquirido importancia en los programas de manejo de plagas agrícolas. Este tipo de control puede realizarse mediante la conservación de enemigos naturales que habitan en los ecosistemas circundantes. El objetivo de éste estudio fue determinar las especies de parasitoides y el porcentaje de parasitismo que afectan el desarrollo de *S. frugiperda* en plantaciones de maíz en el sureste del país. El área de estudio fue en la localidad de Becal, Campeche, en una región productora de maíz; dicho trabajo se llevó a cabo de agosto a septiembre de 2017, donde se realizó la colecta manual semanalmente de *S. frugiperda*, en las primeras etapas fenológicas del maíz; posteriormente se determinó el porcentaje de parasitismo. Se recolectó un total de 414 larvas de cogollero, 94 larvas murieron por causa de enemigos naturales (con un porcentaje de parasitismo de 22.70%), 294 larvas murieron por causas naturales y 27 concluyeron su ciclo biológico; igualmente se determinó el ciclo biológico y tiempo de emergencia de larvas de *Spodoptera frugiperda* con parasitoidismo y larvas sin parasitoidismo asociados a cultivo de maíz; entre las especies que atacaron las larvas de cogollero fueron Ichneumonidae: *Pristomerus spinator*, *Eiphosoma* sp., Braconidae: *Chelonus* sp. y la familia Aphelinidae: *Aphelinidae* sp.

Palabras clave: *Zea mays*, parasitismo, enemigos naturales, gusano cogollero.

Tecnológico Nacional de México/ I.T. Conkal. Av. Tecnológico S/N. CP 97345. Conkal, Yucatán, México.

*Autor de correspondencia: alejandra.gonzalez@itconkal.edu.mx

Este trabajo se encuentra financiado por el proyecto del TecNM (Clave: 6255.17-P), titulado “Efecto de la superficie del cultivo de maíz sobre la diversidad y emergencia de parasitoides”.

Agroecosistemas Manejados como UMAS Extensivas: Un Caso de Éxito en Conservación y Aprovechamiento Cinegético en Campeche, México

O.G. Retana-Guiascón^{1*}, A. Sánchez-Hernández²

El sistema UMAs se estableció con la finalidad de compatibilizar la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo comunitario. A partir de ello en el sureste de México diversos agroecosistemas se han manejado bajo este modelo implementando alternativas productivas complementarias a las actividades económicas convencionales. El objetivo general del estudio consistió en evaluar si los agroecosistemas manejados bajo el esquema de UMA favorecen el aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre y contribuyen a fortalecer las capacidades locales. De 2011 a 2015 se trabajó en el ejido Carlo Cano Cruz, cuyos habitantes son originarios del estado de Tlaxcala y sus actividades económicas principales son la agricultura de soya, sorgo y maíz. Durante el trabajo de campo se efectuaron estudios sobre la caracterización ambiental del territorio, monitoreo y aprovechamiento de fauna silvestre y evaluación de sustentabilidad de la UMA mediante un análisis multicriterio. Se obtuvo que el esquema de UMA ha favorecido el manejo sustentable de la fauna, registrando un incremento poblacional de diversas especies animales consideradas prioritarias como el pavo ocelado (*Melagris ocellata*) y el venado temazate (*Mazama pandora*), lo cual está correlacionado a la disponibilidad de alimento, agua, y cobertura vegetal debido a la heterogeneidad agroecológica del territorio caracterizado por cuatro unidades de paisaje: 1) aguadas, 2) lomeríos, 3) comunidades vegetales y 4) mecanizados. Asimismo, la comprensión local respecto a que el aprovechamiento cinegético es una actividad agraria productiva que genera beneficios económicos, sociales y ambientales ha sido un elemento fundamental para que la UMA Cano Cruz se reconozca como un caso de éxito en conservación de vida silvestre y alternativa para el fortalecimiento del desarrollo comunitario.

Palabras clave: Caza, mecanizados, UMAs.

¹Centro de Estudios en Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma de Campeche.

²Unidad de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre "Carlos Cano Cruz".

*Autor para la correspondencia: ogretana@uacam.mx

Análisis de diferentes técnicas para la recolecta de propóleo apegándonos a la NOM-003-SAG/GAN-2017

L.R. Martínez-Pérez de Ayala^{1*}, J.R. Tucuch Tun¹, T.A. Cruz Sánchez², M.M. Canales-Martínez³, J.G. Penieres-Castillo², R. Zetina Tapia², B. Rodríguez-Pérez²

En el presente trabajo se analizan los distintos métodos publicados en la literatura para la recolección de propóleo empleados en diferentes partes del mundo, realizando una valoración de las ventajas y desventajas de su aplicación, e incluyendo el rendimiento de propóleo obtenido con cada uno de ellos, apoyándonos en las experiencias adquiridas durante los últimos años en el estado de Campeche, México.

Palabras clave: *Apis mellifera*, propóleo, recolecta, trampas.

¹Dirección General de Postgrado e Investigación. Universidad Autónoma de Campeche.

²FES Cuautitlán-UNAM

³FES Iztacala-UNAM

*Autor de correspondencia: Irmartin@uacam.mx

Biodiversidad de Vertebrados Terrestres en Plantaciones de Palma de Aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el Estado De Campeche

S.M.A. Mejenes-López¹, C. Chávez-Chablé¹, J. Uco Polanco¹, Q. Gramajo Oahaca¹, A. Vallarino-Moncada²

Este trabajo aporta los primeros estudios sobre la diversidad de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) de tres empresas (Toka S.A. de C.V., Oleopalma, Palmicultores La Sombra S.P.R. de R.L. y Palmas de Candelaria, SA. de CV.) ubicadas al sur-oeste del estado de Campeche. Durante agosto a noviembre del 2017 se realizaron muestreos con seis salidas de 15 días de duración cada una. Se clasificaron seis distintos tipos de ambientes (palma chica, mediana y alta, vegetación ruderal, vegetación riparia, pastizal y vegetación conservada) en cada predio para realizar intensivamente la búsqueda de las especies. La riqueza de especies fue de 94 vertebrados con un total de 1371 individuos observados, distribuidos en 46 aves, seguido de mamíferos con 22 especies, 20 de reptiles y finalmente siete de anfibios, siendo la representación porcentual en relación con la del estado, de 9%, 18%, 20% y 33% respectivamente. La plantación con mayor diversidad considerando los cuatro grupos, es el rancho “Tres Cruces” con el 70%, rancho “Oxcan” con el 53% y la de menor los ranchos “El Profeta” y “Santa Petronila” con el 50%. Solo el 20% de las especies se comparten en los tres sitios. Se registran 20 especies en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y tres por UICN, lo que enriquece este trabajo. Como conclusión, es evidente que la expansión de las plantaciones de palma pone en riesgo la biodiversidad y el valor educativo de la naturaleza lo que se refleja en este trabajo en una baja diversidad de vertebrados terrestres.

Palabras clave: Anfibios, reptiles, aves, mamíferos, palma africana.

¹Laboratorio y Colecciones Biológicas de Vertebrados Terrestres del Instituto Tecnológico de Chiná, TecNM. Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche, C.P. 24520, Chiná, Campeche, México.

²AVM Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Km. 6 Antigua Carretera a Progreso S/N, Mérida, Yucatán, México avallarinom@gmail.com

*Autor de correspondencia: solmejenes@hotmail.com

Códigos de Respuesta Rápida para la Optimización de Lectura en la Industria Agrícola y Floral: Caso Teya

M. Méndez Moreno*, G.M. Quetz Aguirre, M.B. Chuc Armendáriz, A.F. Can Cabrera, I.U. González Uscanga

Los códigos QR buscan agilizar la forma en que se accede a la información, pretendiendo hacer que las personas tengan una mejor experiencia al momento de obtenerla. Un código QR es bidireccional, puede ser leído mediante la cámara de un dispositivo móvil y una aplicación lectora y almacenar hasta 4296 caracteres, datos alfanuméricos, símbolos, códigos binarios y más, es decir, puede almacenar desde un texto simple hasta elementos multimedia como fotos y videos. Al realizar el escaneo del código se muestra en la pantalla la información que previamente ha sido almacenada o en su caso se redirige al usuario a un sitio en específico, las opciones son muchas. La facilidad con la que se puede adquirir un dispositivo móvil en nuestros días, convierte a la tecnología QR en un medio viable para hacer que los usuarios accedan a información de forma más ágil y segura, por lo que han sido utilizados en distintas áreas como la educación y la industria, incluyendo a la industria agrícola y floral. El presente trabajo describe la adquisición de requerimientos en la implementación de tecnología QR para acceder a información de las orquídeas del museo viviente de las orquídeas en el estado de Yucatán. Entre los resultados destacados se encuentra la falta de una red de comunicación en el sitio, limitaciones debidas a la abundante flora y la definición de información pertinente de cada variedad.

Palabras clave: código QR; sistemas de información, tecnologías, Agricultura.

Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche. Av. Ah Canul S/N por Carretera Federal. C.P. 24900, Calkiní, Campeche.

**Autor de correspondencia: mmendez@itescam.edu.mx*

Plantas Utilizadas en Terapia Veterinaria en San Rafael del Norte, Jinotega, Nicaragua

K.A. González-Castillo¹, R.J. Chavarría-Rodríguez¹, M.I. Iglesias-Olivas¹, O.R. Rodríguez-Flores², E. Arcocha-Gómez³ and N.A. González-Valdivia^{3*}

La investigación se realizó en las diez comunidades del municipio de San Rafael del Norte departamento de Jinotega, Nicaragua, de julio a noviembre del 2004. Se entrevistaron 82 productores, aplicando un cuestionario semiestructurado, con el objetivo de identificar plantas que utilizaran en el tratamiento de nosologías veterinarias. Las plantas fueron determinadas taxonómicamente a partir de muestras botánicas, elaborando fichas etnobotánicas sobre la información de su empleo en el tratamiento de enfermedades en animales domésticos, aproximando la frecuencia de utilización, así como de las diferentes partes utilizadas, animales tratados y formas de utilización de las plantas. Los resultados reflejan que en esa zona hasta 60 especies de plantas se utilizan en etnoveterinaria en animales domésticos, por el 80% de los productores mientras el 20% no las utiliza. El 35.4% hace uso de la Manzanilla (*Matricaria chamomilla*), el 23.2% hacen uso del Zopilote (*Piscidia grandifolia*), el 20.73% usa Madero negro (*Gliricidia sepium*), el 18.2% Escoba lisa (*Sida acuta*) y el 14.63% hace uso del Mozote cadillo (*Triunfetta lappula*). Se detectaron 19 nosologías tratadas con plantas, siendo las más frecuentes el cólico equino, sarna sarcoptica, newcastle, coccidiosis y retención placentaria.

Palabras clave: Etnobotanica, Nosología veterinaria, Flora tropical, Mesoamérica, Nicaragua

¹Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco, Estelí, Nicaragua.

²Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua

³Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México

*Autor para la correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Sustentabilidad de las Plantaciones de Palma de Aceite a Pequeña Escala en Campeche, México

R.I. Márquez^{1*}, M.E. Ayala Arcipreste¹, J.L. Sandoval Valladares¹, M.C. Sánchez González², A.P. Isaac Márquez³

El cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) es una alternativa productiva con perspectivas favorables para superar las condiciones de pobreza y de marginación de las regiones tropicales debido a que produce un rendimiento superior al de otras oleaginosas y su uso se ha incrementado en diversas actividades económicas. La palma de aceite se ha convertido en la fuente más importante de aceite vegetal del mundo, mientras que la producción de México es insuficiente para satisfacer la demanda del país. La expansión de la palma de aceite y la sustentabilidad de sus plantaciones es motivo de controversia por los impactos ambientales y sociales que ha generado. Se presenta el estudio de caso del estado de Campeche, donde la palma de aceite se ha convertido en un cultivo estratégico para impulsar el desarrollo agroindustrial y promover el desarrollo rural mediante un modelo de plantaciones campesinas a pequeña escala. De manera general, los campesinos tienen una visión positiva sobre la palma de aceite como fuente de ingresos y empleo para los palmicultores, pero no perciben que haya mejorado las condiciones de vida de las comunidades. Los campesinos reconocen beneficios ambientales asociados a las plantaciones de palma de aceite, pero su sustentabilidad sigue siendo incierta. Los resultados indican que hay ventanas de oportunidad para incrementar la productividad de las plantaciones campesinas a niveles que dinamicen la economía local, e impulse el desarrollo de las comunidades en un marco de sustentabilidad.

Palabras clave: Desarrollo rural, palma de aceite, campesinos, sustentabilidad.

¹Universidad Autónoma de Campeche, Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre.

²Universidad Autónoma de Campeche, Centro de Investigaciones Históricas y Sociales.

³Universidad Autónoma de Campeche, Centro de Investigaciones Biomédicas

*Autor para la correspondencia: ricisac@uacam.mx

Diagnóstico por Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP) Dirigida al Género de Hongo *Colletotrichum* spp.

G. I. Trejo-Gamboa¹; J. E. Ramírez-Benítez²; N. L. Rodríguez-Ávila¹

La antracnosis es una de las enfermedades de gran importancia en plantas y hortalizas, causada por hongos del género *Colletotrichum* spp., debido a las pérdidas económicas generadas en los cultivos alrededor del mundo y en la región. El diagnóstico por pruebas convencionales de la antracnosis se ha basado en caracteres morfológicos y análisis de patogenicidad; donde las pruebas son tardadas y de poca confiabilidad. Las pruebas de diagnóstico basadas en la detección de ADN brindan una alta sensibilidad y especificidad. Una nueva técnica, denominada Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP), permite la detección acelerada de elementos genéticos en una muestra, con un nivel de detección de 10 a 100 veces mayor que la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Además, la reacción química sucede en condiciones isotérmicas, por lo que no requiere de equipamiento especializado de termociclador. En el presente estudio, se presentan los resultados de la estandarización de la prueba LAMP y PCR para la detección de *Colletotrichum* spp. Se diseñaron cebadores LAMP dirigidos a la región intergénica ITS1-ITS4 a partir de secuencias de ADN de *Colletotrichum* spp. reportadas en el Gen Bank. Con el objetivo de optimizar las condiciones de amplificación, se realizaron amplificaciones LAMP y PCR en muestras de ADN de aislados fúngicos identificados por microscopía como *Colletotrichum* spp. Posteriormente, se ensayó la técnica LAMP en muestras de ADN de aislados de *Fusarium oxysporum* y *Botrytis cinérea* para comprobar la especificidad de los cebadores. Los resultados indicaron que los cebadores diseñados amplificaron específicamente al gen diana en *Colletotrichum* spp.

Palabras clave: *Colletotrichum*, Amplificación Isotérmica, antracnosis, LAMP.

¹Instituto Tecnológico de Chiná, calle 11 entre 22 y 28, colonia Centro Chiná CP 24050, Chiná, Campeche, México.

²Av. Agustín Melgar S/N entre Calle 20 y Juan de la Barrera. Col. Buenavista. CP 24039. Campeche, México.

*Autor para la correspondencia: norma_rgzavila@yahoo.com.mx

Caracterización de la Actividad Apícola e Identificación de las Principales Especies Néctar-Poliníferas en Bacalar, Quintana Roo

J.A. Aguilar-Hernández¹, J.I. Tucuch-Haas^{2*}, F. Casanova-Lugo¹, J.F. Martínez-Puc³, C. Kim-Barrera¹, W. Cetzal-Ix³

La apicultura en el estado de Quintana Roo es una actividad con bajos índices de rentabilidad, ya que actualmente el incremento de la superficie agrícola ha sido la causa principal de la baja producción debido a la reducción los recursos florísticos de la zona. Por lo anterior es necesario realizar estudios que permitan tomar decisiones y proponer alternativas de mejora en base al manejo actual del sistema. El objetivo del presente estudio fue caracterizar el sistema de producción apícola e identificar las especies néctar-poliníferas presentes en cuatro comunidades del municipio de Bacalar, Quintana Roo. Para ello se realizó un inventario de productores en las siguientes comunidades: El Paraíso, San Fernando, David Gustavo y Huatusco de los cuales se seleccionó una muestra de 28 apicultores de un total de 44, para aplicarles encuestas (más del 63% de la población total). Se encontró que el 61% de apicultores sólo cuentan con un apiario y el 25% solo cuenta con 10 colmenas en su apiario. También se observó que el 60% proporciona miel como alimento de auxilio. El 40% de los apicultores realizan sus cosechas en marzo y que más del 57% de los apicultores cosecha entre 126 y 250 kg de miel. El 62% mencionó que realiza divisiones de sus colmenas para incrementar el número de colmenas en su apiario, mientras que el 35% compra colmenas y el 3% colecta enjambres. Finalmente, los apicultores mencionan 13 especies néctar-poliníferas de las cuales dependen principalmente para la producción de miel en la zona de estudio. No obstante, el 70% de ellos mencionan al Chacá (*Bursera simaruba* L.), al Tajonal (*Viguiera dentata* S.) y al Jabín (*Piscidia piscipula* L.) como especies de mayor relevancia. Se concluye que los apicultores de la región poseen un apiario con diez colmenas y son de escolaridad limitada; practican la actividad de forma complementaria. Las prácticas generalizadas de manejo de las colmenas son la alimentación artificial y cambio de reinas cada año. Durante el año realizan 3 cosechas y son principalmente son de Chacá, Tajonal y jabín.

Palabras clave: apicultura, producción de miel, recursos vegetales, productores locales.

¹Tecnológico Nacional de México / I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochar, Yucatán, México.

³Tecnológico Nacional de México / I.T. Chiná, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: tucuch.jorge@inifap.gob.mx

¿Son Efectivas las Plantas Aromáticas para Repeler Insectos Plaga? un Meta-Análisis

Á.M. Herrera-Gorocica, H.S. Ballina-Gómez*, G. Reyes-Solís, E. Ruíz-Sánchez

Se han realizado varios estudios para evaluar el efecto de las plantas aromáticas como repelentes de insectos plaga. Sin embargo, no hay una revisión sistemática sobre la eficacia de ésta técnica para el control de plagas, por lo tanto, el objetivo de éste estudio fue determinar las especies aromáticas más efectivas para repeler plagas agrícolas. Se realizó una búsqueda exhaustiva recuperando los artículos relevantes de las plataformas: Google Scholar, Only Library, Science Direct, Springer Journal, Taylor & Francis y Wiley Online Library. Examinamos 821 artículos, de los cuales solo 8 satisficieron nuestros criterios de inclusión en el meta-análisis. De estos artículos, se seleccionaron 214 estudios para evaluarse. Como palabras clave se utilizaron “plantas aromáticas”, “intercalado”, “aromáticas intercaladas”, “olfatometría”, “plantas aromáticas repelentes”, “sin atracción”, “repelente”, “volátiles” y “Efecto antialimentario”. Se utilizó el tamaño de la muestra, las medias y la desviación estándar de cada estudio. También se utilizaron como factores la familia a la que pertenecen, el cultivo protegido, la plaga que repelen, la técnica que se utilizó, y el tiempo máximo de respuesta. De las 34 especies analizadas *Thymus vulgaris*, *Cymbopogon nardus*, *Coriandrum sativum* fueron los más efectivos para repeler plagas, por otro lado, *Artemisia annua*, *Tagetes patula*, *Calendula officinalis*, *Ageratum houstonianum*, *Mentha canadensis*, *Medicago sativa*, *Ruta graveolens* y las hierbas naturales fueron las que no presentaron un efecto repelente. Estos resultados complementan la idea de incluir el uso de plantas aromáticas como repelentes naturales de plagas agrícolas.

Palabras clave: Meta-análisis, plantas aromáticas, repelente, intercalado, olfatometría.

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal, Tecnológico Nacional de México. 97345. Conkal, Yucatán, México. Avenida Tecnológico s/n.

*Autor para correspondencia: horacio.ballina@itconkal.edu.mx

Diversidad Florística de un Fragmento de Duna Costera en el Sector Sabancuy, Campeche, México

E. Noguera-Savelli^{1*}, K. Rostro del Muro², D. Díaz³, E. Florean³

La flora costera, está actualmente sometida a fuertes presiones por actividades antrópicas, siendo alterados generalmente de manera irreversible al ocurrir la pérdida total de la vegetación y la modificación del paisaje con fines, económicos y de recreación. El objetivo de este estudio fue generar conocimiento de la diversidad y estructura de la flora presente en un fragmento de duna costera en el sector Sabancuy, por ser una zona donde se ha experimentado la desaparición de la vegetación de duna por actividades humanas. Se efectuaron recolección de material vegetal en estado reproductivo durante un año, para la identificación de la flora, además, se establecieron transectos lineales cada 250 m de distancia para caracterizar la fisonomía de la vegetación. La diversidad florística está representada por 25 familias de plantas superiores y 43 especies, las familias más diversas a nivel de especies: Euphorbiaceae (5), Fabaceae (5), Asteraceae y Poaceae con 4 especies cada una. La vegetación está conformada por 4 estratos: Arbóreo, Matorral con Catáceas, arbustivo y herbáceo. Es importante reconocer la importancia ecológica y económica de la flora costera y establecer medidas para garantizar la conservación de la misma.

Palabras clave: diversidad, duna costera, conservación.

¹Catedrática Conacyt-Colegio de Postgraduados Campus Campeche, Campeche, México.

²Universidad de Guadalajara

³Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca, México.

*Autor para correspondencia: eliananoguera@gmail.com

Efecto de la Radiación Solar sobre el Desarrollo Morfo-Fisiológico en Plantas Jóvenes de *Cordia dodecandra*

A. Padrón-Chan^{1*}, C. Yam-Chin

La pérdida de la cobertura vegetal trae como consecuencia el aumento de la radiación solar que llegan al dosel modificando la temperatura y humedad atmosférica del suelo impactando sobre los procesos germinativos, de crecimiento y desarrollo de plantas heliófilas. Se desconoce el impacto que dicho aumento puede generar en la eco-fisiología de *Cordia dodecandra*, se evaluó el efecto de diferentes niveles de radiación solar (RS) (T_1 148-331, T_2 447-657 y T_3 912-1320 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) sobre el crecimiento y desarrollo de plantas jóvenes de *C. dodecandra* teniendo como variables de respuesta los cambios morfológicos, diámetro basal (DAB), altura, área foliar (ÁF), y cambios fisiológicos, densidad estomática, número de tricomas y potencial hídrico. Como resultado, existe una relación directamente proporcional entre la incidencia de radiación solar T_3 912-1320 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y el número de tricomas del haz ($258 \pm 6/10\text{cm}^2$) y densidad estomática ($45 \pm 5/10\text{cm}^2$), y una relación inversamente proporcional entre la incidencia de radiación solar T_1 148-331 y el potencial hídrico ($-1.2 \pm 0.1 \text{ MPa}$). *C. dodecandra* ha demostrado ser una especie con plasticidad ecológica suficiente para ser utilizado en procesos de restauración y reforestación.

Palabras clave: Radiación solar, tricomas, estomas.

¹Estudiante del Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

²Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

*Autor para correspondencia: alecsis.padron@outlook.com

Eficacia de Extractos Etanólicos de Tres Meliáceas sobre *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) en Condiciones *in vitro*

J. Mejía-Soto¹, J.R. Gómez-Díaz¹, M.M. Ojeda-Chi^{2*}, F. Casanova-Lugo¹, L.I. Hernández-Chávez³, L.A. Lara-Pérez¹, I. Oros Ortega¹, M.A. García-Gómez⁴

En México, *Diatraea saccharalis* Fabricius, es un insecto plaga que origina pérdidas de hasta el 50% en el rendimiento del cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), por lo que es necesario evaluar alternativas orgánicas para su control, como el uso extractos de plantas que puedan ser empleadas como bioinsecticidas. Se evaluó la eficacia y las alteraciones nutricionales ocasionados por la aplicación de extractos etanólicos de las hojas de cedro (*Cedrela odorata*), nim (*Azadirachta indica*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) sobre gusanos adultos de *Diatraea saccharalis*. Para determinar la eficacia de los tres extractos etanólicos los gusanos adultos fueron tratados con los extractos a una concentración del 0.5% y posteriormente se evaluó la mortalidad durante siete días. Los extractos de nim demostraron ser mejores con un 93.3% de mortalidad, seguidas de los extractos de Caoba con un 80.0% y 66.7% de mortalidad y una eficacia 92.8%, 78.0% y 64.3% para *A. indica*, *S. macrophylla* y *C. odorata*, respectivamente. El índice de consumo de los gusanos tratados con de *A. indica* y *S. macrophylla* fue similar en relación al grupo control. El índice de crecimiento del gusano barrenador fue altamente significativo dado que los extractos etanólicos de *A. indica*, *S. macrophylla* y *C. odorata* presentaron menores valores en comparación con el control. Se concluye que los extractos etanólicos de especies meliáceas representan una buena alternativa para el control biológico del gusano barrenador de la caña de azúcar, no obstante, se recomienda realizar una caracterización cualitativa y cuantitativa del perfil de metabolitos en las especies de estudio y con ello desarrollar nuevos bioensayos que permitan identificar las mejores dosis de aplicación para cada especie vegetal en el control de *D. sacharalis*.

Palabras clave: barrenador, caña de azúcar, caoba, cedro, nim.

¹Tecnológico Nacional de México / I. T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

³Tecnológico Nacional de México / I. T. S. Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México.

⁴Tecnológico Nacional de México / I. T. S. Champotón, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: mojeda_93@hotmail.com

Diversidad de Parasitoides en Tres Subtipos Climáticos de la Península de Yucatán

E. Domenzaín-Pérez, A. González-Moreno*, H. Ballina-Gómez

La diversidad de parasitoides se encuentra relacionada con sus hospederos, la vegetación y tipos climáticos. Con relación al clima, numerosos trabajos han demostrado que los factores que afectan mayormente a los parasitoides son la temperatura y la humedad, con rangos óptimos registrados para el Neotropico seco, de 29.8 a 34.8 °C de temperatura y 71% de humedad relativa. Con base en esto, el objetivo de este trabajo fue comparar la diversidad de parasitoides en tres sitios con diferentes rangos de temperatura y humedad, correspondientes a los subtipos climáticos más representativos de la península de Yucatán. Los muestreos se realizaron en tres subtipos de climas; en cada sitio se colocaron diez trampas Malaise. Se hizo un análisis de diversidad con los géneros de Ichneumonidae recolectados en cada sitio mediante curvas de Whitakker e índice de Simpson, además de que se analizó la similitud con el índice de Jaccard. Se capturaron un total de 1624 icneumonidos. De los cuales 693 individuos fueron para el subtipo climático calido subhúmedo seco (Aw0), 631 para el subtipo climático cálido subhúmedo (Aw2) y 300 individuos para el cálido subhúmedo intermedio (Aw1). Los géneros con mayor abundancia fueron *Eiphosoma* con 340 individuos, *Acerastes* con 125 y *Orthocentrum* con 120 para los tres subtipos. No se encontró diferencia en la diversidad de géneros, pero si en la composición de comunidades y de los géneros dominantes en cada sitio. Por lo que las condiciones ambientales, en especial el clima y la estructura de la vegetación, fueron factores importantes para dichas diferencias encontradas.

Palabras clave: diversidad, parasitoides, temperatura, humedad.

Tecnológico Nacional de México/ I.T. Conkal. Av. Tecnológico S/N. CP 97345. Conkal, Yucatán, México.

*Autor de correspondencia: alejandra.gonzalez@itconkal.edu.mx

Este trabajo se encuentra financiado por el proyecto titulado "Diversidad de parasitoides y su relación con la vegetación: modelos predictivos a nivel climático y de paisaje" (CONACYT, Ciencia Básica, 241138).

Comunidad de Ichneumonidae en Cuatro Tipos de Vegetación en un Agroecosistema del Oriente de Yucatán

J. A. Jauregui-Aké¹, A. González-Moreno², M. J. Campos-Navarrete¹, E. López-Cobá¹, A. Alvarado-Canché¹, J. R. Canul-Solís¹, L.E. Castillo Sánchez^{1*}

El presente trabajo tiene como finalidad ampliar el conocimiento del grupo de insectos ichneumonídeos al conocer su diversidad y estructura en cuatro tipos de vegetación de un agroecosistema en el oriente de Yucatán. Se realizaron muestreos quincenales durante seis meses, de septiembre de 2015 a marzo de 2016, utilizando una trampa malaise en cada sitio, procurando que se ubicaran lejos de los bordes para tener una captura homogénea. Se colectó un total de 967 individuos pertenecientes a 17 subfamilias, 100 géneros y 100 morfoespecies. Se encontró mayor abundancia y riqueza de especies en el Limonario; sin embargo, la mayor diversidad (según el índice de Shannon) lo presentó el sitio del Potrero ($H' = 3.36$). En los cuatro tipos de vegetación se encontraron mayor número de especies koinobiontes que de especies idiobiontes. El índice de Sorensen indica que los sitios con mayor similitud fue la vegetación secundaria con Potrero (0.62). El estimador de riqueza de Jackknife de primer orden presentó mejores resultados en el cocotero, limonario y potrero y el estimador Chao 1 presentó mejor resultado en vegetación secundaria.

Palabras clave: Ichneumonídeos, Parasitoides, Diversidad, Agroecosistemas.

¹Tecnológico Nacional de México/I. T. Tizimín., Departamento de Posgrado e Investigación. Final Aeropuerto Cupul S/N, C.P. 97700, Tizimín, Yucatán.

²Tecnológico Nacional de México/I. T. Conkal. Avenida Tecnológico s/n

*Autor de correspondencia: hymenopterales@hotmail.com

Caracterización de Acciones de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la Península de Yucatán, México

G.A. Salinas-Cach, N.A. González-Valdivia* E. Arcocha-Gómez, M. A. Burgos-Campos, A.S. García-Sánchez, R. Baizabal-Zapata

La diversidad genética y varietal de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) en la Península de Yucatán, que comprende los estados de Campeche, Quintana Roo, Yucatán y parte de Tabasco, representan un recurso agrícola invaluable como parte de las opciones locales para enfrentar los efectos del cambio climático global. Pueden ayudar a conseguir la seguridad alimentaria de la población de este territorio, posibilitando que haya cosechas de alto valor nutricional en escenarios de escasa precipitación y dificultades para obtener agua de riego. Esta planta, originaria de Sudamérica, proporciona raíces ricas en almidones, fibra y otros nutrientes, que han sido incorporados a la preparación de diferentes alimentos tradicionales de la gastronomía regional. También es un recurso potencialmente valioso para la preparación de alimento animal, supliendo las carencias en épocas de agostadero o secas, cada vez más frecuentes en la zona. Con el objetivo de recuperar esta diversidad, el Instituto Tecnológico de Chiná impulsó la búsqueda de germoplasma regional de yuca y ha establecido un banco de germoplasma que cuanta ya con quince procedencias de distintos lugares de la Península de Yucatán. Estas acciones han sido descritas siguiendo la guía de descripción propuesta por el CATIE (Costa Rica) detectándose variación importante entre los materiales colectados.

Palabras clave: diversidad genética, conservación, germoplasma, cultivos tropicales, Campeche.

Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México. Calle 11 s/n, entre 22 y 28, Chiná, Campeche. CP. 24520. Chiná, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Distribución de Componentes Inorgánicos en Insectos Parasitoides

V.M. Caballero-Chan¹, A. González-Moreno^{2*}, C.J. Alvarado-López³, J. Cristóbal-Alejo⁴

El estudio de los elementos inorgánicos presentes en el cuerpo de los insectos permite conocer la influencia del ambiente sobre estos seres vivos. Aunque se han explorado muchos aspectos de las interacciones hospedero-parasitoide, los estudios que evalúan la disponibilidad de elementos inorgánicos en los cuerpos de estos insectos son prácticamente inexistentes. Actualmente, el desarrollo de nuevas metodologías ha permitido realizar estos estudios de forma práctica, aunque la mayoría utiliza técnicas que destruyen la muestra. Por lo que es necesario explorar nuevos equipos como el de Microfluorescencia de Rayos X (μ XRF), que es un método de análisis elemental altamente sensible y no destructivo que mide una amplia variedad de muestras, con cualquier forma y genera información acerca de la composición y la distribución de los elementos, obteniendo distribuciones espaciales de macro y microelementos. Por lo que el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de elementos inorgánicos y cómo influyen en la diversidad de 6 géneros de parasitoides correspondientes a 13 subfamilias mediante el análisis de μ XRF, utilizando un M4 Tornado 100, Bruker, Alemania. Se detectaron nueve elementos (P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Cu y Zn), de los cuales el S, K y Ca fueron los macroelementos de mayor concentración; y el Zn fue el microelemento con mayor concentración; otros microelementos, se presentaron en concentraciones diferentes dependiendo del sexo del insecto.

Palabras clave: Enemigos naturales, multielemento, microfluorescencia, Neotrópico.

Tecnológico Nacional de México/ I.T. Conkal. Av. Tecnológico S/N. CP 97345. Conkal, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: alejandra.gonzalez@itconkal.edu.mx

Este trabajo se encuentra financiado por el proyecto titulado “Diversidad de parasitoides y su relación con la vegetación: modelos predictivos a nivel climático y de paisaje” (CONACYT, Ciencia Básica, 241138) y por el proyecto “Efecto de la superficie del cultivo de maíz sobre la diversidad y emergencia de parasitoides” (TecNM 6255.17-P). El equipo de μ XRF fue adquirido con apoyo CONACYT bajo el proyecto 269700 para el fortalecimiento de infraestructura.

Determinación del Color de las Mieles Tabasqueñas

M.M. López-González¹, V.M. Moo-Huchín², E. Sauri-Duch³, J.M. Zaldívar-Cruz^{4*}

Se analizaron las coordenadas de color L^* a^* b^* [CIE (Commission Internationale de l'Éclairage)] por medio de espectrofotometría y las unidades Pfund mediante un colorímetro Hanna, de seis muestras de mieles de cinco diferentes regiones fisiogeográficas del estado de Tabasco, México. El método CIELAB mostró valores de L^* comprendidos entre 36.96 y 42.90 unidades CIELAB, mientras que para la intensidad del color rojo-verde (a^*) y amarillo-azul (b^*) estuvieron entre 5.01 ± 0.11 a 8.52 ± 0.03 y 16.36 ± 0.75 a 26.07 ± 0.17 unidades CIELAB, respectivamente. Estos valores indican que las mieles del estado de Tabasco presentan una gran proporción de colores rojo y amarillos. Por otro lado, empleando el colorímetro Hanna, el color varió desde 46.66 hasta 68 mm Pfund y las muestras se clasificaron en 2 grupos: ámbar extra claro y ámbar claro, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

Palabras clave: color, miel, comparador Pfund, CIE L^* a^* b^* , Tabasco.

^{1,4}Programa de Producción Agroalimentaria en el Trópico. Colegio de Postgraduados, Campus-Tabasco. Periférico Carlos A. Molina Km 3.5, s/n. Carretera Cárdenas-Huimanguillo. Ap. 24. H. Cárdenas Tabasco. C.P 86500.

^{2,3}Instituto Tecnológico de Mérida. Av. Tecnológico km. 4.5 S/N. Mérida, Yucatán. C.P. 97118

*Autor para correspondencia: zaldivar@colpos.mx

Principales Características de los Productores Apícolas de la Localidad de Santo Domingo Kesté, Champotón, Campeche, México

J.F. Martínez-Puc*, W. Cetzal-Ix, A. Villarino-Valdivieso, B. Marín-Gutiérrez, Z. Pineda-León

La apicultura es una de las principales actividades que se realizan en la Península de Yucatán, siendo la principal región productora de miel a nivel nacional, destacando Campeche a nivel regional en la producción de miel de alta calidad la cual es destinada al mercado internacional. Con el objetivo de conocer las principales características de los apicultores de la localidad de Santo Domingo Kesté, en el municipio de Champotón se aplicaron un total de 20 encuestas (del 1 al 15 junio de 2018), a productores apícolas de la localidad. Se obtuvo una edad promedio de 53 ± 17 años (Min 23 y Max 90 años), con un promedio de 3 ± 3 años de escolaridad (Min 0 y Max 8 años), cuentan con 10 ± 8 años (Min 1 y Max 30) de experiencia en la apicultura. Unicamente el 2 % de los productores se dedican exclusivamente a la actividad apícola, el 98 % de los apicultores tienen a la actividad como complementaria. Se concluye que la apicultura en la localidad de Santo Domingo Kesté es una actividad secundaria o complementaria a otras actividades, principalmente la agricultura y la venta de la fuerza de trabajo. La estructura porcentual de los costos de producción de miel en el presente estudio se compone de 79.37 % del costo variable y de 20.63 % al costo fijo.

Palabras clave: Apicultura, caracterización, actividad secundaria, costos fijos, costos variables.

¹Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24520, México.

*Autor para correspondencia: froyitovarroo@hotmail.com.

Los Agroecosistemas Tropicales y su Contribución en la Alimentación del Pavo Ocelado (*Meleagris ocellata* Cuvier)

A. Balam-Castro², C. Yam-Chin^{1*}, M. Canul-Solís¹, J. Reyna-Díaz¹

El pavo ocelado (*Meleagris ocellata* Cuvier) es un ave terrestre de mucho interés alimenticio y cultural, es endémica de la península de Yucatán. Tiene una distribución restringida debido a las constantes amenazas de depredación y casería a la que está sujeta. En las comunidades rurales se ha observado que esta ave se alimenta casi exclusivamente de maíz y otros cultivos, encontrándolos comúnmente en las milpas sobre todo en época invernal, por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar la contribución de los agroecosistemas en los hábitos alimenticios del pavo ocelado. El estudio se realizó en los municipios de Yaxcabá, Tekax y Calotmul en donde se realizaron muestreos durante un año en los meses de post cosecha de las milpas, durante las épocas de seca y nortes, se realizaron transectos lineales con diferentes distancias, entrevistas estructuradas a cazadores, colocación de cámaras trampa, el análisis de imágenes y videos. Se obtuvo un listado 19 especies de flora silvestre y 14 cultivadas, además de insectos, moluscos y miriápodos que consumen el pavo ocelado. En cuanto a frutos, semillas y flores los ecosistemas aportan el 40 %, los agroecosistemas el 35% mas un 10% de especies que proveen brotes tiernos, el 15% restante son de insectos y artrópodos que se encuentran en ambos sistemas.

Palabras clave: alimentación, flora silvestre, agroecosistemas.

¹Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

²Estudiante del Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

Autor para correspondencia: carlos.yam@itconkal.edu.mx.

Situación Actual de una Plantación Combinada de Especies Tropicales en el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología el “Tormento” México

G. Hernández García*, A. Maya Martínez

Se describe el comportamiento de la situación actual de una plantación combinada de 28 especies 19 de la plantación original más nueve que se dejaron de vegetación natural, establecidas en 1963. En una superficie de 1.6 ha. El objetivo fue evaluar comportamiento y respuesta de una plantación combinada de 28 especies tropicales a los 54 años de edad. Los resultados expresan, que Amapola, Framboyán, Chaca Colorado, Machiche, Melina, Pich, Tzalam, y Ya'axnik responden al asocio con alturas por arriba de los 15 m y diámetros entre 31.75 y 63.16 cm. Otras como teca y melina presentaron muerte descendente es decir los individuos fueron muriendo paulatinamente hasta quedar un número muy reducido, Eucalipto no responde a las condiciones edáficas y climáticas de esta región.

Palabras clave: plantación, combinada, situación.

Centro de Investigación Regional Sureste (CIRSE) del INIFAP. Campo Experimental Edzná, Km.15.5 Carretera Campeche-Pocayum.Cp. 24520.Mpio. Campeche, Campeche.A.P.341. Tel.018000882222 ext.88329.

**Autor para correspondencia: hernandez.gonzalo@inifap.gob.mx*

Rescate de Flora Medicinal en la Comunidad de Saczuquil, Quintana Roo

R.C. Keyla, W.C. Guadalupe Nichte- Há*, S. P. Lidia, H. G. José.

Los médicos tradicionales desempeñan un papel relevante en las comunidades, son considerados los sabios locales que aportan sabiduría ancestral, técnicas y procedimientos para tratar diversas enfermedades o padecimientos. El objetivo fue conocer las estrategias y metodologías de enseñanza del médico tradicional sobre el uso y manejo de las plantas medicinales para prevenir y curar diversas enfermedades en especial de la comunidad de Saczuquil, Quintana Roo. El estudio es del tipo cualitativo, descriptivo, de observación participante, con entrevistas a profundidad, se aplicaron cinco talleres sobre el uso y manejo de las plantas medicinales a 30 personas de la comunidad, se siguió la metodología propuesta por Pérez Villareal (2009), con el modelo de enseñanza para curación con Sanpedro. Se utilizó la técnica del proceso etnográfico. Se visitó al médico tradicional en su casa o terreno invitándolo a participar como facilitador en los talleres. Se utilizó el método de inventario para registrar las plantas medicinales. Se documentó la forma de enseñanza aplicada por el médico tradicional, se fotografió. El método de enseñanza- aprendizaje fue demostrativo, práctico y de transmisión. El 94% de los participantes en los talleres son mujeres. El padecimiento más común en la comunidad son las enfermedades estomacales. La investigación es una aportación para revalorar del uso y manejo de las plantas medicinales.

Palabras clave: tradición oral, medico tradicional, aprendizaje, comunidad, saczuquil, Quintana Roo.

Docente en Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Carretera Muna- Felipe Carrillo Puerto Km. 137, S/N Presumida, Municipio de José María Morelos, Quintana Roo, C.P. 77870. Conmutador. + (997) 9746100

Profesor Investigador Titular A del Instituto Tecnológico Superior de Champotón, Carretera Champotón- Isla Aguada Kilometro 2 Colonia el Arenal C. p. 24400, Champotón, Campeche.

Profesor Investigador de la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Carretera Muna- Felipe Carrillo Puerto Km. 137, S/N Presumida, Municipio de José María Morelos, Quintana Roo, C.P. 77870. Conmutador + (997) 9746100

Profesor Investigador de la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Carretera Muna- Felipe Carrillo Puerto Km. 137, S/N Presumida, Municipio de José María Morelos, Quintana Roo, C.P. 77870. Conmutador. + (997) 9746100

**Autor para correspondencia: gwicab@itescham.edu.mx*

Módulos Agroforestales de Producción Diversificada e Intensiva en Selva Húmeda de México

A. Maya Martínez^{1*}, A. L. Del Ángel Pérez², G. Hernández García¹, R. Canales Cruz¹, J. Nataren Velázquez², A. T. Rosado Calderón¹

El estudio se realizó en dos comunidades de la selva húmeda de México, Nuevo Progreso, Campeche y Loma Iguana, Veracruz. El objetivo general del trabajo fue desarrollar una estrategia agroforestal en este ecosistema para favorecer el aprovechamiento, la protección de la biodiversidad y la seguridad alimentaria, mientras que el particular fue establecer módulos de producción diversificada e intensiva con especies forestales, frutícolas y anuales (grano y forraje) de cada una de las localidades bajo estudio. Se partió de un modelo teórico con un bloque agrosilvopastoril, rodeado de bloques forestales, circundados por un corredor biológico. En Nuevo Progreso se hizo una reconversión de suelo de uso ganadero a agroforestal y se sembraron 6 especies forestales, 2 agrícolas, 2 forrajeras y 4 perennes. En Loma Iguana se diversificó un predio silvopastoril con especies agrícolas; en él se tuvieron 4 forestales, una agrícola y una forrajera. En ambos módulos se contribuyó a la conservación de la biodiversidad y a la seguridad alimentaria al establecer sistemas de producción diversificada, intensiva y sustentable, ya que se favoreció la conservación del suelo y el productor tendrá acceso a una diversificación de productos tanto de uso humano como animal.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, especies forrajeras, seguridad alimentaria.

¹INIFAP Campo Experimental Edzná

²INIFAP Campo Experimental Cotaxtla,

*Autor para la correspondencia: maya.aixchel@inifap.gob.mx

Estudio de Evaluación Rápida de Anfibios y Reptiles en Plantaciones de Palma de Aceite (*Elaeis Guineensi* Jacq.) en el Noreste del Estado de Chiapas y Sur de Tabasco, México

L. A. Vázquez-May*, A. Hernández-Martínez, S. M. A. Mejenes-López

Los estudios sobre biodiversidad en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) en México son escasos o enfocados a especies sucedáneas o indicadoras, así mismo entre los taxones que se enfocan los estudios no incluyen a los anfibios y reptiles por lo que este trabajo aporta información de estos vertebrados en sitios de muestreo ubicados al sur del estado de Tabasco (Tb) y el noreste del estado de Chiapas (Ch). Se llevaron a cabo muestreos intensivos de 9:00-12:00 hrs., y de 17:00 a 24:00 hrs., durante el 5 al 27 de mayo de 2018 con un esfuerzo de colecta de cuatro personas por día, en cuatro plantaciones: 1) Nueva Esperanza (NE-Ch) cultivo de 5 a 7 años; 2) Astro Rey (AR-Tb) plantaciones de 4-6, 5-7 y 10-13 años; 3) El Cuatro (EC-Ch) plantas de 4-5 años; 4) San Juanito (SJ-Tb) plantaciones de 3-4 y 8-10 años y tres áreas semi-conservadas-acahuales: 1) Yu Balcah (YB-Tb) con un remanente de Selva Alta Perennifolia (SAP) y acahual de más de 20 años; 2) Montes Azules (MA-Ch) y 3) la estación La Florida (ELF-Tb) con remanentes de vegetación de selvas mediana perennifolia. Se registran un total de 138 individuos identificados en 19 especies exclusivamente ranas y sapos en cinco familias. De estos, nueve especies (9% estatal) se registran para Chiapas y el 47% de la riqueza total del área de muestreo; mientras que para el caso del estado de Tabasco la diversidad está representada de 17 especies aportando el 89% del área de muestreo y el 53% a nivel estatal. Se registran un total de 33 especies de 206 individuos identificados taxonómicamente entre lagartijas, tortugas terrestres, cocodrilos y serpientes, agrupados en 16 familias y 3 órdenes, de estos 19 se registran para Chiapas con una representación del 57% con relación a las especies del área de estudio y el 8.5 % del estado. Mientras que para Tabasco se registran 24 especies, siendo representado el 72 % de las especies del polígono de estudio y el 29% de la diversidad estatal. Solo dos anfibios y 11 reptiles están en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ocho por Lista Roja de Especies Amenazadas por la UICN. En conclusión, se tiene datos de especies que extienden sus rangos de distribución además de encontrarse en sitios que no se han reportado su presencia.

Palabras clave: anfibios, reptiles, palma africana, inventario.

Laboratorio y Colecciones Biológicas de Vertebrados Terrestres del Instituto Tecnológico de Chiná, TecNM.
Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche, C.P. 24520, Chiná, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: lorenvazquezm92@gmail.com

Crecimiento de *Diphyssa yucatanensis* Hanan-Alipi & M. Sousa en Dos Densidades de Plantación en Campeche, México

B.B. Dzib-Castillo^{1*}, R.O. Morales-Luax¹, E. González-Lazo², G. Pérez-González³

Diphyssa yucatanensis es una especie maderable nativa de la Península de Yucatán de la cual no existe información sobre su crecimiento en condiciones de plantación en monocultivo, a pesar de ser una especie con demanda local por la dureza de su madera, utilizada en cercos de predios, construcción de casas, leña, y como planta medicinal por sus propiedades, por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue identificar el crecimiento de *D. yucatanensis* establecida en plantaciones con dos densidades; para esto se establecieron dos tratamientos (10000 (1X1 m) y 1111 (3X3 m) plantas ha⁻¹) con tres repeticiones en un diseño de bloques al azar, realizando mediciones de altura y diámetro durante un año, el análisis de datos se realizó mediante un ANAVA no paramétrico (Kruskal wallis); los resultados mostraron que los incrementos tanto en altura como en diámetro fueron mayores en la densidad de 10000 plantas ha⁻¹ al año de edad de la plantación, con estos resultados se concluye que el desarrollo en altura es mayor en alta densidad, sin embargo, para lograr el incremento del diámetro debe realizarse un aclareo en la plantación con alta densidad.

Palabras clave: campeche, diphyssa, crecimiento, plantación.

¹Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche.

²Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, Campeche.

³Universidad Tecnológica de Candelaria, Campeche.

*Autor para correspondencia: bernadzib@yahoo.es

Diversidad de Fenología Floral de Especies Melíferas en la Comunidad de Xmabén, Hopelchén, Campeche, México

M.E. Coh-Martínez^{1*}, W. Cetzal-Ix¹, J.F. Martínez-Puc¹, S.K. Basu², E. Noguera-Savelli³, M.J. Cuevas¹

El conocimiento de la flora melífera nativa (FM) puede contribuir a identificar la diversidad de especies disponibles para las actividades de apicultura durante las estaciones seca y lluviosa en la región de la Península de Yucatán (PY). La escasez de recursos alimenticios reduce considerablemente la producción de miel y debe abordarse de manera adecuada. Por lo tanto, es importante establecer estrategias relevantes e integrales para el enriquecimiento dirigido y los ensamblajes de FM en los entornos que rodean a los apiarios. Dicha iniciativa puede ayudar a completar el ciclo anual de floración requerido para mantener las colonias de abejas melíferas, evitando así la fuga de enjambres durante los períodos de estrés agudo de alimentos. Se realizaron encuestas exhaustivas basadas en entrevistas a 40 apicultores para identificar la FM nativa con un alto potencial para la apicultura, la contribución del néctar y el polen que proporcionan y sus patrones de floración. Además, se documentó las condiciones necesarias para establecer los componentes ideales de la vegetación en áreas adyacentes a los apiarios para la producción de miel de alta calidad en la comunidad de Xmabén en Hopelchén, Campeche, México. Se identificó 56 especies nativas de FM las cuales necesitan ser plantadas alrededor de los apiarios para proporcionar sustento a las abejas en la práctica exitosa del ciclo de producción de la apicultura. El conocimiento empírico de los apicultores fue exhaustivo y corroboró la información técnica sobre FM analizada de herbario; enfatizando aún más el valor del conocimiento empírico en las prácticas tradicionales de apicultura.**

Palabras clave: Apicultores, conocimiento empírico, herbario, miel.

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28 Colonia Centro Chiná 24050, Campeche, México.

²Department of Biological Sciences, University of Lethbridge, Lethbridge, AB, T1K 3M4 Canada

³Catedrática Conacyt-Colegio de Postgraduados Campus Campeche, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: estrella-milca@hotmail.com

** Financiado por PRODEP (IDCA 24364, ITCHN-CA-4) y TecNM (6676.18-P).

Abundancia y Riqueza de Escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) en Agro-Ecosistemas Contrastantes en el Sur de Quintana Roo, México

B.E. Santos-Chable¹, L.A. Lara-Peréz¹, P.J. Ramírez-Barajas, A. Escobedo-Carbrera¹, I. Tucuch Haas², A. Cabañas-Gallardo¹, F. Casanova-Lugo^{1*}

El objetivo del presente estudio fue conocer abundancia y riqueza de escarabajos, en cuatro agro-ecosistemas contrastantes en el sur de Quintana Roo. Para ello se emplearon dos sistemas silvopastoriles (SSP) conformados por *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham asociado con *Panicum maximum* cv. Mombaza (L+M) y otro con pasto estrella (L+E) (*Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg.); un sistema ganadero a base de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf. con árboles dispersos en potreros (ADP) y; una selva mediana perennifolia semi-conservada (SMP). En cada agro-ecosistema se colocaron 5 trampas de caída “pitfall NTP-80” en temporada de sequía de septiembre 2017 a abril de 2018, cuatro colectas por cada mes. Los especímenes fueron colectados, identificados y contados por género y especie. En general se colectaron 396 individuos adultos, que representan a 12 especies incluidas en 11 géneros. Las especies con mayor abundancia fueron *Canthon cyanellus* y *C. viridis*. En el SSP de *L. leucocephala* con *C. plectostachyus* se colectaron 28 individuos adultos, que representan a 6 especies incluidas en 5 géneros. En el SSP de *L. leucocephala* con *P. maximum* se colectaron 63 individuos adultos, que representan a 5 especies incluidas en 5 géneros. En el sistema con ADP se colectaron 51 individuos adultos, que representan a 8 especies incluidas en 7 géneros. Finalmente, en la SMP se recolectaron 254 individuos adultos, que representan a 11 especies incluidas en 10 géneros. Se concluye que la mayor diversidad de especies se presentó en la selva mediana perennifolia y menor riqueza en las parcelas de *L. leucocephala* con *C. plectostachyus*. No obstante, el estimador no paramétrico Chao 1 indica que los agroecosistemas *L. leucocephala* con *P. maximum* y los pastizales con árboles de sombra mantiene una riqueza equiparable con la selva semiconservada con diferencias en la estructura de la comunidad.

Palabras clave: diversidad, coleóptera, agroecosistemas, selva mediana subperennifolia.

¹Tecnológico Nacional de México / I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochá, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: fkzanov@gmail.com

Actividad Biológica del Propóleo Rojo del Estado de Campeche, México

L.R. Martínez-Pérez de Ayala*, D.G. Córdova Quiñones

El presente trabajo, tuvo como objetivo conocer las características de los propóleos rojos recolectados en el Estado de Campeche, México. Para lo cual se estableció la metodología siguiente: se georeferenciaron los apiarios donde se colectó el propóleo, se caracterizó la cubierta y uso de suelo en un diámetro de cinco kilómetros, utilizando imágenes de satélite LandSat ETM+. Los propóleos se colectaron mediante la trampa Propolizadora Campechana. La actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos, de cada muestra de propóleo rojo, se realizó con el método de difusión en agar llamado pozo-placa (Kirby-Bauer, 1966) y la determinación química se realizó mediante cromatografía de gases acoplado a masas. Se determinó que los propóleos rojos se producen en zonas de selva baja inundable o zonas de manglar inundable, pero siempre en presencia de agua encontrando que las plantas que abundan en estas áreas son las especies *Hematoxylum campechianum* y *Dalbergia glabra*. Respecto a la actividad bactericida y bacteriostática, se detectó que los propóleos rojos tienen un espectro amplio contra bacterias gram positivas y gram negativas.

Palabras clave: abejas, propóleo, tintura, extractos.

Dirección General de Postgrado e Investigación. Universidad Autónoma de Campeche.

**Autor para correspondencia: lrmartin@uacam.mx*

Germinación y Desarrollo de Plántulas de Yaca (*Artocarpus heterophyllus*) en Campeche, México

A.D. Esqueda-Rodríguez¹, C.J. Herrera-Guzmán², B.B. Dzib-Castillo², R.A. Chiquini-Medina^{2*}

En la siguiente investigación se realizaron ensayos con semillas de Yaca (*Artocarpus heterophyllus*), obtenidas de frutos obtenidos en el mercado central de la Ciudad de México. Las muestras se sometieron a diferentes tiempos de inmersión en agua. El mayor porcentaje de germinación se obtuvo de la prueba Testigo, y un mayor tiempo de inmersión resultó en un período de retardo en la germinación. En la variable Altura promedio, de igual manera el testigo fue quién presentó una mayor medida, en comparación con los tratamientos. Con el tratamiento T3 las plántulas presentaron un mayor diámetro, en comparación con los demás tratamientos y el testigo los cuales tuvieron resultados similares.

Palabras clave: reproducción sexual, inmersión, tiempo (días), germinación.

¹Estudiante. Tecnológico Nacional de México / I. T. Chiná, Campeche Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche. CP.

²Profesor. Tecnológico Nacional de México / I. T. Chiná, Campeche Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche. CP.

*Autor para correspondencia: ricardochiquini@yahoo.com.mx

Diversidad, Patrones de Distribución y Fenología de Convolvulaceae: Estrategia para Mitigar la Crisis Alimentaria de Abejas Melíferas en los Periodos Críticos de Floración en la Península De Yucatán, México

D. Zúñiga-Díaz^{1*}, W. Cetzal-Ix¹, E. Noguera-Savelli², J.F. Martínez-Puc¹, M.J. Cuevas¹

Convolvulaceae a nivel mundial posee 1,500 especies en 40 géneros. En México, se registran 251 especies en 17 géneros; en la Península de Yucatán (PY) incluye 76 especies en 12 géneros. Las especies de esta familia crecen principalmente en vegetación secundaria y a orillas de caminos de los diversos tipos de vegetación en la PY, por lo tanto, son consideradas especies de áreas perturbadas y de hábito parásito. No obstante, sus especies poseen múltiples usos como alimenticios, ornamentales, medicinales, forrajeros, mágico religioso. Además, la mayoría de sus especies son consideradas de amplia utilidad en la actividad apícola. El objetivo de este estudio fue determinar la diversidad, patrones de distribución geográfica en la PY para conocer las áreas de mayor diversidad en la PY y entender la fenología de las especies, que a su vez pueden representar una alternativa para la alimentación de abejas melíferas en periodos críticos de alimentación. Con base en los registros obtenidos en campo y colecciones de los herbarios (CICY, ECOSUR, UCAM) se establecieron los patrones de distribución geográfica con relación a los tipos de vegetación en la PY, se elaboraron mapas de distribución para cada género de Convolvulaceae a través del programa ArcGis. De los registros analizados 1,157 se obtuvieron de datos de herbario y 300 son resultado de recolecciones en campo. Se registró un total de 77 taxones que corresponden a 77 especies, dos subespecies, en 12 géneros de Convolvulaceae de estas, 70 son nativas, cuatro endémicas, dos cultivadas y una naturalizada.**

Palabras clave: alternativa apícola, aprovechamiento, néctar, riqueza de especies.

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28 Colonia Centro Chiná 24050, Campeche, México.

²Catedrática Conacyt-Colegio de Postgraduados Campus Campeche, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: estrella-milca@hotmail.com

** Financiado por PRODEP (IDCA 24364, ITCHN-CA-4) y TecNM (6676.18-P).

Evaluación de la Calidad del Néctar del Buche de *Apis Mellifera*, Procedentes de Flores de *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng. “Tahonal”

J.R. Enríquez-Nolasco*, W. Cetzal-Ix, J.F. Martínez-Puc

El néctar es la principal recompensa floral que aportan las plantas a los polinizadores, la cual es una combinación básica de azúcares, aminoácidos, lípidos, fenoles y antioxidantes. Sin embargo, la producción del néctar presenta variaciones espaciales y temporales de acuerdo a diversos factores abióticos (temperatura y humedad). Una especie de alta importancia por su producción y calidad de néctar para la apicultura en la Península de Yucatán lo representa *Viguiera dentata* (cav.) Spreng. “tahonal”. Por tal razón, para determinar la calidad del néctar de *V. dentata*, se evaluó el contenido de azúcares a través de la extracción del néctar del buche de abejas *Apis mellifera* L. Se recolectaron 20 abejas que forrajeaban en *V. dentata* en intervalos de una hora entre las 7:00 horas y concluyendo a las 14:00 horas del 10 de enero al 25 de febrero de 2018. Para la extracción del néctar se apretó ligeramente el abdomen hasta la regurgitación del contenido del buche en el capilar y para luego medir el porcentaje de concentración de azúcar en un refractómetro digital y a su vez poder determinar el volumen y la calidad del néctar. La calidad del néctar de *V. dentata* se midió de manera indirecta en el buche melífero de abejas. Adicionalmente se tomó la lectura de la temperatura (°C), para posteriormente aplicar una prueba de correlaciones. Se obtuvo un promedio de 30.42 ± 3.74 porcentaje de grados brix, así mismo se observó una correlación positiva y significativa entre la temperatura y el porcentaje de grados brix ($R^2=0.8947$, $y = 1.8752x - 19.624$), confirmando que las variaciones ambientales juegan un papel importante en la concentración de azúcares. Se concluye que existe una correlación positiva y significativa entre la temperatura ambiente y la concentración de azúcares en el néctar de las flores de *V. dentata*. La producción de néctar es una actividad dinámica influenciada por las condiciones ambientales. **

Palabras clave: humedad, calidad de néctar, producción, temperatura.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24050, México

*Autor para correspondencia: nolasque@outlook.com

** Financiado por PRODEP (IDCA 24364, ITCHN-CA-4) y TecNM (6676.18-P).

Lepidópteros Diurnos como Indicadores Ecológicos en Agroecosistemas y Ecosistemas en Yaxcaba, Yucatán

M. I. Cahuich-Castillo¹ y C. Yam- Chin^{2*}

En Yucatán el 68% de la vegetación es secundaria y el 22 % a áreas agropecuarias y Urbanas, que necesitan ser evaluados de tal manera que se conozca su situación ecológica de manera económica. Hoy en día se utilizan a especies como indicadores de conservación o de perturbación tal es el caso de los lepidópteros. El presente estudio tiene la finalidad de determinar la diversidad de mariposas diurnas en tres tipos de vegetación con diferentes grados de perturbación. El área de estudio se localizó en la reserva privada “La suerte” en Yaxcabá, Yucatán. Se seleccionaron tres unidades ambientales (UA) un sistema agroforestal (SAF), área perturbada (AP), y área de conservación (AC), como tratamientos; aplicando un muestreo sistemático distribuyendo doce trampas Van Someren-Rydon por UA complementado con red entomológica aérea. Los datos fueron analizados determinando la riqueza y abundancia. Se elaboró un análisis de conglomerados para agrupar y diferenciar la composición de mariposas en las UA. Se registraron 3732 individuos y 55 especies distribuidas en cuatro familias, siendo Nymphalidae la más abundante. Se reportó una especie endémica registrada en las tres UA. El análisis de conglomerados generó dos grupos, siendo similares AC-SAF (46.59 %). Sin embargo, AP obtuvo mayor riqueza (50 especies). El grado de conservación de la vegetación tiene un efecto directo sobre la diversidad de mariposas. Se obtuvieron tres especies indicadoras de conservación.

Palabras clave: bioindicadores, conservación, mariposas.

¹Estudiante del Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

²Tecnológico Nacional de México/ I T Conkal, Avenida Tecnológico, Conkal Yucatán.

*Autor para correspondencia: carlos.yam@itconkal.edu.mx

Gremios Alimenticios de Aves Presentes en un Sistema Agroforestal vs. Sistema Tradicional

I.N. Balam-Canul*, E.H. López-Cobá, L.E. Castillo-Sánchez, M.J. Campos-Navarrete

Este trabajo pretende explorar la relación de la riqueza de aves presentes en dos sitios un sistema agroforestal vs. un sistema tradicional en la presencia de gremios alimenticios y la cantidad de especies que se clasifican dentro de ellos, usando un enfoque de redes bipartitas para identificar la robustez de la comunidad ante la presencia de los recursos que ofrecen estos sistemas para la subsistencia de las aves. Esto se evaluó en dos sitios un sistema agroforestal vs. sistema tradicional en el municipio de Tizimín, Yucatán. Se encontró que el sistema agroforestal presenta mayor cantidad de gremios alimenticios, respecto al tradicional. Ambos son similares en cuanto a la robustez que es su capacidad para resistir eventos como las perturbaciones. Y se presentó una diferencia significativa en favor del sistema agroforestal en cuanto a la abundancia. Este trabajo contribuye a remarcar los beneficios de los sistemas agroforestales sobre los tradicionales particularmente para el grupo de las aves. Explora a través de un análisis de redes la relación entre los recursos y la diversidad de especies, así como la posible robustez de la comunidad ante situaciones que pueden amenazarla.

Palabras clave: aves, conservación, diversidad, gremios, Yucatán.

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tizimín.

**Autor para correspondencia: natybbalam@gmail.com*

Caracterización de la Fauna de Tardígrados (Ecdysozoa: Tardigrada) de Liquen y Musgo en Dos Sitios con Diferente uso de Suelo, en Quintana Roo, México

L.Q. Cutz-Pool^{1*}, J.I. Crisanto¹, W.A. Pérez-Pech², A. Anguas-Escalante² y R. Guidetti³

El cambio de uso de suelo es un factor importante en la transformación del ambiente. Tales cambios originan nuevos ecosistemas, donde algunos microambientes puede ser hogar de tardígrados. Por lo cual, el presente estudio se basó en documentar la riqueza genérica en muestras de liquen y musgo colectados de un cultivo de cítricos y una vegetación de selva mediana subperenifolia. Mesobiotus, Macrobiotus, Echiniscus y Milnesium fueron los géneros registrados, de los cuales Macrobiotus fue el mejor representado en cuanto a su abundancia, y de forma general la preferencia de hábitat de los tardígrados fue hacia el musgo del cultivo de cítricos con pH ligeramente ácido (5.5). Estos primeros indicios aportan al conocimiento de la ecología de los tardígrados en agroecosistemas y muestra que este cubre con muchas de las necesidades biológicas para albergar distintos géneros de tardígrados.

Palabras clave: agroecosistema, biodiversidad, riqueza genérica, agroecología.

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chetumal. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Av. Insurgentes No. 330 C. P. 77013. Chetumal, Quintana Roo, México.

²Departamento de Sistemática y Ecología Acuática, El Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal C.P 0440. Chetumal Quintana Roo México. pilon_45@hotmail.com, Abrilanguas@hotmail.com.

³University of Modena and Reggio Emilia via Campi 213/D, 41125, Modena, Italy.

Autor para correspondencia: cutzpool@yahoo.com

Evaluación de Tres Métodos de Reproducción de *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. (Cyclantaceae) en el Norte de Campeche, México

A.A. Pascual Baeza*, M.J. Cuevas, W. Cetzal-Ix, W.S. Poot-Pool, E. Arcocha-Gómez

Una de las actividades económicas que desarrollan las familias del norte de Campeche (Calkiní: comunidades de Bécál, Santa Cruz ex hacienda, Tankuché y San Nicolás) son las artesanías (sombreros, pulseras, bolsas), con la materia prima que proviene de la palma de jipi (PJ) (*Carludovica palmata* Ruiz & Pav.). Las familias usan la hoja joven “cogollo” de la PJ para la actividad artesanal. Sin embargo, uno de los problemas críticos es la falta de materia prima y la baja producción de PJ, inclusive la materia prima se ha importado de Tabasco. La baja producción se manifiesta en la disminución del tamaño del cogollo, por tanto, menor calidad y bajo precio del mismo. El precio del cogollo va en función de su longitud o calidad, es decir a mayor longitud mejor calidad y mayor precio. Ante la presión sobre los recursos naturales, la extracción y escasez de la materia prima de la PJ y como una alternativa productiva para mitigar el impacto humano sobre las poblaciones naturales y cultivadas, se estableció en la Unidad de Conservación de Flora Nativa de la Península de Yucatán un banco de germoplasma (BG). En este BG se ha cultivado PJ bajo dos condiciones de luz (dosel y a cielo abierto) y con riego automatizado (1 Litro por 40 segundos). Las plantas cultivadas fueron 100 individuos de origen de Panamá, 100 individuos de origen de Ecuador y 100 individuos de origen de Tabasco (posiblemente *C. drudei* Mast.). Las plantas se establecieron bajo dos condiciones, 50% de los individuos de cada tipo bajo dosel (sombra en 50%) y el otro 50% a cielo abierto y con la luz directa. A pesar de que reciben la misma cantidad de agua, las plantas que mejor se han adaptado son las que se encuentran bajo dosel, sin embargo, resta evaluar los tamaños de las plantas posterior a la adaptación en campo.

Palabras clave: Artesanías, cogollo, materia prima, producción.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24050, México

*Autor para correspondencia: alpasba87@hotmail.com

SECCIÓN II: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Consecuencias Fisiológicas y Microclimáticas de la Variación en el Manejo Agrícola del Maíz

M.J. Cach-Pérez*, R.G. Pérez-Hernández, H. Van der Wal

El maíz es cultivado bajo diversos sistemas de manejo agrícola, los cuales influyen en su dinámica ecológica, y por tanto en la fisiología de la planta. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el desempeño fisiológico de plantas de maíz, así como la variación microclimática en el área de cultivo bajo tres sistemas de manejo: monocultivo de maíz, asociación maíz-frijol, y asociación maíz – frijol – calabaza. Esperabamos encontrar condiciones microclimáticas más adecuadas para un mejor desempeño fisiológico del maíz cuando este se combina con otros cultivos, en comparación al monocultivo. Se realizaron cuatro muestreos (a los 33, 58, 79 y 99 días después de la siembra del maíz) para caracterizar cuatro parámetros microclimáticos (humedad relativa del aire, temperatura del aire y del suelo, déficit de presión de vapor de agua atmosférico y contenido volumétrico de agua en el suelo) y cuatro fisiológicos (fotosíntesis, transpiración, potencial hídrico y contenido de clorofila en hoja). La temperatura máxima del suelo fue hasta 5 °C menor en el sistema maíz-frijol que en el monocultivo; el suelo en la asociación maíz-frijol-calabaza mantuvo hasta 45% más agua que el monocultivo a lo largo del día. La fotosíntesis en el maíz en asociación con frijol fue hasta 32% más alta que en el monocultivo. La mayor tasa de transpiración se registró en plantas del sistema maíz-frijol-calabaza. El potencial hídrico menos negativo se registró en plantas de maíz bajo monocultivo, mientras que el menor contenido de clorofila se registró en plantas bajo la combinación maíz-frijol-calabaza (aunque sin diferencias significativas). Este último sistema de manejo provee a las plantas de maíz mejores condiciones microambientales (menor temperatura y mayor disponibilidad de agua en el suelo) que permite un mejor desempeño fisiológico de las plantas, en comparación al monocultivo.

Palabras clave: ecofisiología de cultivos, microambiente, monocultivo, policultivo.

CONACYT – Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. mcach@ecosur.mx

Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. rgperez@ecosur.edu.mx y hvanderwal@ecosur.mx

*Autor para correspondencia: mcach@ecosur.mx

Valoración de Chiles Criollos como Fuente de Resistencia a Plagas

E. Ruiz-Sánchez^{1*}, L. Latournerie-Moreno¹, A. Pérez-Gutiérrez¹, H. Ballina-Gómez¹, R. Garruña-Hernández², R. Andueza-Noh²

La producción comercial de chile *Capsicum annuum* enfrenta serios problemas por presencia del complejo *B. tabaci*-Begomovirus. La enorme diversidad genética de *C. annuum* en el sureste de México ofrece excelente oportunidad para buscar fuentes de resistencia vegetal. En el presente estudio se exploraron fuentes de resistencia en chiles criollos del sureste de México. Se realizaron recolectas de semillas en mercados rurales y directamente en campo. Los genotipos se establecieron en Conkal, Yucatán, donde se evaluó en invernadero la susceptibilidad a *B. tabaci*, mediante ensayos de atracción de adultos y preferencia de oviposición, además de la densidad poblacional en ensayos de campo. También se determinó la incidencia y severidad a Begomovirus en infestaciones naturales de *B. tabaci*. En pruebas de invernadero, la preferencia de oviposición varió entre genotipos. Baja preferencia de oviposición y alta mortalidad de ninfas se observó en los genotipos Amaxito y Simojovel. En ensayos de campo se observó que la incidencia de Begomovirus fue menor en los genotipos Sucurre y Simojovel, y la menor severidad en Simojovel. El análisis de morfología foliar mostró que la preferencia de oviposición se correlacionó positivamente con el tamaño de hojas. Los análisis de composición química foliar de cuatro genotipos con respuesta diferencial a la mortalidad de ninfas no mostró asociación entre las variables mortalidad de ninfas y composición química del follaje. En conclusión, los genotipos criollos de chile son una fuente de resistencia al complejo *B. tabaci*-Begomovirus. Los mecanismos de resistencia son complejos y no pueden ser explicados solamente por algunas características foliares o químicas de los genotipos.

Palabras clave: *Bemisia tabaci*, Begomovirus, plagas de hortalizas.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Conkal. Av. Tecnológico, Conkal, Yucatán, C.P. 97345. México.

²CONACYT-Instituto Tecnológico de Conkal. Av. Tecnológico, Conkal, Yucatán, C.P. 97345. México.

*Autor para correspondencia: esau.ruiz@itconkal.edu.mx

Características Fisiológicas y Rendimiento de Maíces Nativos del Sureste de México

L.F.C. dos Santos^{1*}, E.S. Ruiz¹, R.H. Garruña², R.N. Andueza², L.M. Latournerie¹, J.O.C. Mijangos³, A. Pineda-Doporto⁴

México es el centro de origen y diversidad del maíz. Se proyecta que a consecuencia del cambio climático habrá una disminución de la producción de maíz en muchas regiones de México. En este sentido las poblaciones de maíz nativo con tolerancia a condiciones de stress por calor y sequía resultan imprescindibles para los programas de mejoramiento genético. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico, fisiológico y fenológico de 12 poblaciones de maíz originarias del sur-sureste de México. El experimento se realizó en el Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán mediante un diseño experimental de bloques completos al azar, con seis repeticiones. Se evaluaron diecisiete variables fenológicas, agronómicas y fisiológicas siguiendo la guía de descriptores de maíz. Los datos se analizaron con ANDEVA y comparación de medias por Scott-Knott ($\alpha = 0.05$). El mayor rendimiento de grano lo obtuvieron dos poblaciones provenientes de Chiapas (CM y Cro) y dos provenientes de Campeche (H1 y SP2015). La población CM destacó por su rendimiento y precocidad, sin embargo, su uso eficiente de agua resultó bajo. Las poblaciones Cro y XnQroo podrían soportar eventos de sequía intraestival, por lo tanto, se consideran idóneas para la producción de grano en condiciones de temporal en la región. Ambas poblaciones poseen potencial agroecológico para los programas de mejoramiento a nivel regional.

Palabras clave: *Zea mays*, cambio climático, diversidad genética, potencial agroecológico, rendimiento de grano.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán.

²CONACYT-Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán.

³Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

⁴Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán

*Autor para correspondencia: luis.daconceicao@itconkal.edu.com

Aislamiento de Fitopatógenos en Variedades de Caña de Azúcar y su Biocontrol con *Trichoderma* spp. *in vitro*

V.M. Canul Koyoc, C.A. Rangel Ortega, J. Cristóbal Alejo, J. C. de la Cruz*

En México es evidente que desde hace tiempo existen enfermedades de las plantas, la cual fue por causa del hombre que los agentes causales, comenzaron a cobrar una notable importancia incidiendo negativamente en la producción. Son diferentes organismos que afectan a las plantas entre las cuales se encuentran: virus, bacterias, nematodos, hongos, micoplasmas e insectos los cuales causan hasta el 100% en cultivos de importancia económica además que incrementan los costos de producción, el registro de nuevas enfermedades y la variación genética en espacios reducidos aumenta la importancia en variedades y las hace más resistentes a enfermedades fitopatógenas a corto, mediano y largo plazo en la actualidad presenta un problema debido a que cada día la adaptación de las especies vegetales es de mayor importancia y con eso podemos aclarar que se necesita un mejor control de especies fitopatógenas en cultivos y aumentar el rendimiento en especies cultivadas, las medidas de control que se establece deben ser cumplidas como estipula el reglamento de Sanidad Vegetal. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad biológica *in vitro* de 5 sepas (*Trichoderma* spp) contra 2 sepas fitopatógenas identificadas en la Estación Cuarentenaria de la Caña de Azúcar (ENCCA).

Palabras clave: Control biológico, fitopatógenos, *Trichoderma*.

Estación Nacional Cuarentenaria de la Caña de Azúcar, Tizimín, Yucatán (ENCCA) del Centro de Investigación y Desarrollo de la Caña de Azúcar (CIDCA, A.C), C. Río Niágara Núm. 11 Colonia Cuauhtémoc, Cd. de México. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Conkal, Km 16.3, antigua carretera Mérida-Motul. 97345, Conkal, Yucatán,
1Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tizimín, final aeropuerto Cupul s/n. 97700, Tizimín, Yucatán, México. México.

*Autor para correspondencia candeleroacruz@hotmail.com

Efecto Nematicida de Filtrados Fúngicos (*Trichoderma* spp.) Contra el Nematodo Agallador (*Meloidogyne incognita*)

C.C. Cámara¹, J.D.C. Candelero^{1*}, J.M. Noh, F.L. Peraza¹, N.F. Ruz¹, J.C. Cristóbal²

En condiciones de laboratorio, se evaluaron 32 filtrados fúngicos nativos de *Trichoderma* spp. con contra la motilidad de juveniles (J₂) del segundo instar de *M. incognita*. Se colocó un disco con micelio de 5 mm de diámetro en 50 mL del medio Caldo Papa Dextrosa (CPD) en matraces de 250 mL de capacidad durante 15 días a 28 °C. El CPD se filtró con gasas estériles, luego se centrifugó a 3600 rpm durante diez minutos y el sobrenadante se filtró a través de un filtro Milipore de 0.45 µm. Se adicionó 270 µL de cada filtrado fúngico de *Trichoderma* spp. más 30 µL de agua destilada con 30 a 50 Juveniles (J₂) de nematodos en microplacas de 96 pocillos. Se evaluaron treinta y dos tratamientos correspondientes a los filtrados fúngicos y un testigo con agua destilada estéril, distribuidos en un diseño completamente al azar. De acuerdo al análisis estadístico de la evaluación *in vitro* de los 32 filtrados fúngicos de las especies nativas de *Trichoderma* contra la motilidad o mortalidad de J₂ de *M. incognita*; 19 filtrados fúngicos ejercieron 100% de inmovilidad a las 24 h de evaluación; 29 indujeron efectos significativos sobre este parámetro de estimación a las 48 h; y solamente 27 lograron mantener su efectividad en la prueba de reversibilidad. Se comprobó que solo el agua destilada estéril por si solo ejerce un efecto de mortalidad, pero de acuerdo a la separación de medias, existen algunos aislamientos de *Trichoderma* spp. con potencial nematicida para disminuir la reproducción de *M. incognita*.

Palabras clave: Metabolitos secundarios, control biológico, juveniles segundo instar (J₂).

¹Instituto Tecnológico de Tizimín (ITT), Yucatán. Avenida Tecnológico s/n. CP. 97000. Tizimín, Yucatán, México. Tecnológico Nacional de México.

²Instituto Tecnológico de Conkal (ITC), Yucatán. Avenida Tecnológico s/n. CP. 97345. Conkal, Yucatán, México. Tecnológico Nacional de México.

*Autor de correspondencia: candelero cruz@hotmail.com

Respuesta del Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) al Suministro de Abono Orgánico en Calkiní, Campeche, México

W.J. Torres^{1*}, E.R. Sánchez², M.B. Chuc-Armendariz¹, S.C. Almeyda¹

Actualmente los abonos orgánicos son una alternativa sustentable para reducir el uso de fertilizantes químicos debido a que mantienen la dinámica del suelo, el desarrollo vegetal y la vida macro y microbiana además representan una alternativa para mejorar el nivel económico de los productores, mejorar el sistema alimentario y contrarrestar el problema de desnutrición en las comunidades rurales. Se evaluó el efecto de un abono orgánico en dos concentraciones sobre el crecimiento de la planta. Los tratamientos fueron: bokashi 1 (315.42 g), bokashi 2 (132.52 g) y el testigo en condiciones de campo. En la altura de planta se observó que el tratamiento bokashi 1 superó al testigo con 43 %. Con respecto al diámetro del tallo, se observó en el tratamiento bokashi 1 que las plantas tuvieron 26 % mayor diámetro de tallo que las plantas testigo. Estos resultados representan que el uso de los abonos orgánicos es una alternativa económica, ecológica y sustentable en la producción de chile.

Palabras clave: bokashi, abonos orgánicos, sustentable, desarrollo vegetal.

¹Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche. Avenida AH-Canun SN, C.P. 24900 Calkiní, Campeche, México

²División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de México/Instituto Tecnológico de Conkal.

*Autor para correspondencia: wjtc_16@hotmail.com

Efecto de *Beauveria bassiana* en el Control de *Melanaphis sacchari* en Chiná, Campeche

S.H. Pérez-Molina¹, J.R. Cauich-Cauich¹, M.A. Burgos-Campos², E. Arcocha-Gómez², N.A. González-Valdivia^{2*}

Con el objetivo de aportar soluciones ambientalmente inocuas al manejo de la emergente plaga del pulgón amarillo del sorgo (*Melanaphis sacchari*), en el estado de Campeche, se realizó en la apoca de temporal (junio-agosto) una investigación de campo en la Unidad de Producción Rancho Xamantun, del Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Para esto se condujo un experimento en el que se contrastaron los efectos de la aplicación cuatro dosis, tres de ellas semanales y una última con dos semanas de separación respecto a la tercera, con una dosificación de 750 g/ha/aplicación del hongo *Beauveria bassiana* en parcelas de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*). Los resultados demuestran que la densidad de pulgones pudo controlarse por medio del hongo, que logró disminuir la presencia del pulgón por debajo del registro de este insecto en las parcelas testigo. El rango de pulgones infectados, según las plantillas de muestreo (2 cm²), estuvo entre 10 y 35 en parcelas tratadas con hongos (1 a 4 pulgones por muestra/hoja) y la infección fungosa no se presentó en el testigo, el cual presentó la mayor densidad de pulgones durante el periodo de muestreo. La acción del hongo entomopatógeno queda demostrada en campo como una opción alternativa para el manejo del pulgón amarillo del sorgo en Campeche, México.

Palabras clave: Control biológico, Agroecología, Sorgo, México.

¹Estudiante, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

²Docente, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Efecto de *Chrysoperla carnea* en el Control de *Melanaphis sacchari* en Chiná, Campeche

S. Puc-Madera¹, E.M. Mex-Martínez¹, M.A. Burgos-Campos², A.G. Hernández-Gamboa², C.A. Tzec-Pool², Portovanetti-Arroyo, A.², N.A. González-Valdivia^{2*}, A. Villalobos-González³

La aparición reciente del pulgón amarillo del sorgo (*Melanaphis sacchari*), en Campeche, pone en riesgo a los productores de este cultivo en la región. Su manejo químico es insuficiente y puede perjudicar la salud ambiental y humana. Se exploró la alternativa de utilizar al depredador *Chrysoperla carnea*, liberado en época de temporal (junio-agosto) en el Rancho Xamantun, Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Se condujo un experimento contrastando al tratamiento químico convencional con base en Imidacloprid (Confidor), y un testigo en blanco (sin tratar), con los efectos de la aplicación cinco liberaciones semanales de 2 cm³ de huevecillos cada una, en parcelas de sorgo (*Sorghum bicolor*), aisladas con barreras de maíz Eh Hú y franjas de cinco metros de separación. Los resultados demuestran que la densidad de pulgones pudo controlarse por medio del depredador, que logró disminuir la presencia del pulgón por debajo del registro de este insecto en las parcelas testigo. El rango de pulgones presentes, según las plantillas de muestreo (2 cm²), estuvo entre 6 ind/cm² en parcelas tratadas con depredador, con el menor registro y los 11 ind/cm² presentes en el testigo, el cual presentó la mayor densidad de pulgones durante el periodo de muestreo. La acción del depredador como controlador biológico queda demostrada en campo como una opción alternativa para el manejo del pulgón amarillo del sorgo en Campeche, México.

Palabras clave: Control biológico, Depredador, Sorgo, México.

¹Estudiante, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México

²Docente, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México

³Investigador, Campo Experimental Edzná-INIFAP. Carretera Campeche-Pocayum, km 15.5. Mpio. Campeche, Campeche, México.

*Autor para la correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Uso de Residuos Agroindustriales y Pecuarios en la Producción de Plantula de Jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

N. González Cortés^{1*}, R. Jiménez Vera¹, M. Ortiz Hernandez², R. Reyes Perez¹, M.A. Moreno Arcos², D.L. Espinosa Jiménez², M.A. Martínez Cuestas²

El jitomate (*Lycopersicon esculentum* M.) es la segunda hortaliza con mayor producción en México. Sin embargo, para la producción de plántula, los productores adquieren sustratos comerciales, los cuales son caros, son de importación y en ocasiones no están disponibles en el mercado local. Por tanto, el objetivo del siguiente estudio fue evaluar 10 compostas a base de cachaza de caña, estiércol de borrego y aserrín para la producción de plántulas de jitomate saladette (*L. esculentum*). El experimento se realizó bajo un diseño al azar, con 10 tratamientos (T) y un testigo (sustrato comercial Peat Moss®) con 3 repeticiones (r), cada replica fue una charola de polietileno color negro de 50 cavidades de 2.5 x 2.5 x 7 cm de profundidad. Los datos se analizaron mediante una ANOVA con un α 0.05. Los resultados encontrados indicaron que la composta compuesta por 60% de cachaza de caña, 30% de estiércol de borrego y 10% de aserrín fue estadísticamente igual que Testigo (Peat Moss®) en germinación (97.3 y 98%), altura de planta (9.03 y 10.39 cm), número de raíces (5.9 y 5.3 cm), longitud de raíz (4 y 3.5 cm), peso fresco (0.33 y 0.37 g), respectivamente. Por tanto, se concluye que la combinación de cachaza de caña (60%), estiércol de borrego (30%) y aserrín (10%) previamente componteado por 90 días, se puede considerar como un sustrato hortícola para la producción de plántulas de jitomate saladette.

Palabras clave: cachaza de caña; estiércol de borrego; aserrín.

¹Profesor/Investigador del Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

²Alumno del Programa de Maestría en Desarrollo Agropecuario Sustentable de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Car. Tenosique – Cascadas de Reforma km1, Col. Solidaridad, Tenosique Tabasco México. C.P. 86901.

*Autor para correspondencia: nicolas.gonzalez@ujat.mx

Accesiones de Calabaza Chihua y su Contenido de Proteína bajo Condiciones de Temporal en Campeche, México

J.L. Ruiz Garcia¹, A. Villalobos González^{2*}, W. Cetzal-Ix¹, M.B. López Hernández¹

El trabajo tuvo como objetivo estudiar la respuesta tres accesiones de calabaza chihua (*Cucurbita argyrosperma* Huber) al contenido de proteína en la semilla, cascara y pulpa en primavera-verano bajo condiciones de temporal en un suelo Luvisol de Campeche. Para ello se incluyó un ensayo con tres accesiones de calabaza chihua denominadas “Edzná”, “Becal” y “Pixoyal” del estado de Campeche. La siembra del ensayo fue en junio del 2017, que se condujo bajo un diseño de bloques al azar con tres repeticiones en la localidad de Poc yaxum, Municipio de San Francisco de Campeche, Camp., México. La unidad experimental consistió de tres surcos de seis metros de longitud, separados a 2.40 m uno del otro y 1.25 m entre planta. Para la determinación de proteínas se empleó el método Kjeldahl, y siguiendo el proceso descrito en AOAC (2000). La accesión denominada Edzná y Pixoyal presentaron el mayor ($p \leq 0.05$) % PROT_{SEMC} en comparación con la accesión Becal, que presento un 26.90 % de proteína en la semilla. La accesión Becal presento el menor ($p \leq 0.05$) % PROT_{CASC} con 9.4 % que el resto de las accesiones. La accesión denominada Pixoyal presento el mayor ($p \leq 0.05$) % PROT_{PULC} con 16 % en comparación con la accesión Edzná y Becal, que presentaron en promedio 12 % de PROT_{PULC}. La accesión que sobresalieron en relación al contenido de proteína en la semilla y cascara fueron Pixoyal y Edzná. Mientras que la accesión que prevaleció con mayor contenido de proteína en la pulpa fue Pixoyal.

Palabras clave: calabaza-nativa, proteína, primavera-verano.

¹Instituto Tecnológico de China (IT China). Carretera Campeche-Chiná, Camp. C.P. 24520

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Edzná. Carretera Campeche-Tixmucuy Km 15.5 Campeche, Camp. C.P. 24529.

*Autor para correspondencia: villagonzalez.antonio@hotmail.com

Modelos Matemáticos para Explicar el Crecimiento de Plántulas de *Moringa oleifera* Lam.

L.F. Ek-Ontiveros¹, J.A. Estrella-Matú¹, J.L. García-Lanz², G. Mendoza-Arroyo², E.J. Echavarría-Góngora², N.A. González-Valdivia^{2*}

Con el objetivo de aportar conocimientos sobre el manejo de plántulas de la moringa (*Moringa oleifera*), en su etapa de vivero, bajo condiciones ambientales de la localidad de Chiná, en el estado de Campeche, se realizó en la apoca de temporal (junio-agosto) una investigación en el vivero forestal del Instituto Tecnológico de Chiná. En esta se midieron tres variables de crecimiento a 300 plántulas establecidas en bolsas de 2kg preparadas con una mezcla con 60% de suelo luvisol férrico (Kan Kab) más 40% de Peat Moss, bajo un nivel de 50% sombra por tela Saran. Se fertilizó con 2 de 17-17-17 por planta y se regó cada dos días. Después 30 días de la siembra, cuando la plántula tenía 15 días de emergida, se hicieron cuatro mediciones quincenales de la altura, diámetro de tallo y número de hojas. Estos datos fueron registrados en Excel y obtenidos tres modelos matemáticos y su ajuste: lineal, logarítmico y exponencial. Se observaron diferencias respecto a las ecuaciones que mejor explicaron el comportamiento de las tres variables, siendo lineal el incremento en la altura, exponencial el diámetro y logarítmico el número de hojas en las plantas luego de dos meses de observación. Desarrollar estos modelos sencillos con ayuda de un programa altamente disponible puede dar elementos para la planificar la obtención de mejores plántulas de moringa en vivero.

Palabras clave: Moringa, vivero, modelación, Campeche, México

¹Estudiante, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

²Docente, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

*Autor para la correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Respuesta Fisiológica de Genotipos de Arroz a Estrés Hídrico

M.B. López-Hernández¹, J. Arreola-Enríquez², A. Villalobos-González³, L.L. Pinzón-López⁴, E.J. Barrios-Gómez⁵

Los rendimientos del arroz (*Oryza sativa* L.) responden a complejas interacciones entre el genotipo y el ambiente, el arroz tiene la particularidad de ser un cultivo semiacuático, como resultado de esto presenta menor adaptación al contenido hídrico limitante del suelo y es extremadamente sensible al estrés por sequía, por lo tanto, es el factor limitante más importante en la producción de arroz. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la respuesta de ocho líneas avanzadas y una variedad testigo de arroz, en el rendimiento de grano y sus componentes, sistema radical, área foliar y eficiencia transpiratoria bajo riego (R) y sequía (S) en invernadero. El experimento se estableció en el Colegio de Postgraduados, Campus Campeche, localizado en la Carretera Haltunchén-Edzná km 17.5, Sihochac, municipio de Champotón, Campeche, México (17° 49' N, 91° 08' y 27 msnm); en el ciclo otoño-invierno 2015. El rendimiento de grano y sus componentes, así como el área foliar fue mayor en R que en S. Se redujo la transpiración por efecto del estrés hídrico y las plantas en sequía aumentaron su eficiencia transpiratoria. Se identificó a los genotipos 2 y 7 como los más sobresalientes con respecto al resto de los genotipos en el rendimiento de grano y sus componentes, área foliar, y eficiencia transpiratoria.

Palabras clave: rendimiento, sequía, biomasa, área foliar, eficiencia transpiratoria.

¹Instituto Tecnológico de Chiná. Carretera Campeche-China, Camp. C.P. 24520.

²Colegio de Postgraduados Campus-Campeche Carretera Haltunchén-Edzná km 17.5, Sihochac, municipio de Champotón, Campeche, México. C.P. 24450

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Edzná, Campeche, Campeche. Km. 4.5. Carr. Chiná-PocYaxum. C.P. 24250.

⁴Instituto Tecnológico de Conkal. Av. Tecnológico s/n. Conkal, Yucatán. México.

⁵Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Zacatepec. km. 0.5. Carr. Zacatepec-Galeana. Zacapetec. México. C.P. 62780.

*Autor para correspondencia: mobel@colpos.mx

Descomposición de las Hojas de Cuatro Leguminosas Arbóreas en un Suelo Luvisol en Quintana Roo, México

F. Casanova-Lugo^{1*}, W. Cetzal-Ix², I. Oros-Ortega¹, A.J. Chay-Canul³, A. Escobedo-Cabrera¹, J.C. Petit-Aldana⁴

La descomposición de la hojarasca es un aspecto clave en el reciclaje de nutrientes en los agroecosistemas. No obstante, en México la información al respecto es limitada cuando se trata de leguminosas arbóreas con potencial agroforestal. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar la tasa de descomposición de las hojas de *Gliricidia sepium* Jacq. Kunth ex Walp., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Lysiloma latisiliquum* (L) Benth y *Piscidia piscipula* (L) Sarg., durante la época de lluvias en un suelo luvisol en Quintana Roo. Se emplearon 112 bolsas de descomposición con hojas de las especies colectadas, equivalentes a 40 g de materia seca (MS) y fueron distribuidas en un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. A las 4, 8, 12 y 16 semanas de incubación se retiraron siete bolsas de cada especie, se secaron y pesaron para cuantificar la MS remanente. Asimismo, se determinó la constante de descomposición por medio del modelo exponencial simple. La descomposición de MS sigue el orden: *L. latisiliquum* < *P. piscipula* < *G. sepium* < *L. leucocephala*, con valores de 50.7, 59.0, 61.6 y 81.8 %, respectivamente. Los coeficientes de descomposición de la MS fluctuaron entre 0.15 para el caso de *L. latisiliquum* y de 0.42 para *L. leucocephala*. Se concluye que la mayor descomposición fue para *L. leucocephala* en periodos cortos de tiempo, lo cual muestra que es una especie eficiente para el reciclaje de materia orgánica y que podría incorporarse en las estrategias de recuperación de suelos en Quintana Roo.

Palabras clave: agroforestería, especies nativas, leguminosas, materia seca.

¹Tecnológico Nacional de México / I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Tecnológico Nacional de México / I.T. Chiná, Campeche, México.

³División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

⁴Facultad Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

*Autor para correspondencia: fkanov@gmail.com

Estimación con TDR del Contenido de Humedad Volumétrica en un Suelo Cultivado con Limón Persa en Alta Densidad

B. Rivera-Hernández^{1*}, E. Carrillo-Ávila², R. Garruña-Hernández¹, V.C. Quej-Chi², J.L. Andrade-Torres³, R.H. Andueza-Noh¹

La medición precisa del contenido de humedad en el suelo, así como la manera en que el agua se transporta dentro del sistema suelo-planta atmósfera, son parámetros esenciales para hacer más eficiente el manejo del agua en los agroecosistemas. Las sondas TDR (Time Domain Reflectometry) son dispositivos para medir de manera directa y precisa el contenido de la humedad del suelo. Sin embargo, deben ser calibrados para garantizar mediciones confiables. El objetivo del estudio fue calibrar una sonda TDR (TRIME-PICO T3/IPH 44) para determinar el contenido de humedad volumétrica del suelo, con el método gravimétrico como referencia. El trabajo se realizó en un suelo vertisol cálcico, cultivado con limón persa (*Citrus latifolia* Tan) en alta densidad de siembra (950 plantas/ha). Se instalaron tubos de acceso de PVC de 5 cm de diámetro y 150 cm de largo en los que se realizaron mediciones con la sonda TDR a cada 15 cm de profundidad del perfil de suelo. En forma paralela se realizaron muestreos destructivos con barrena a 30 cm alrededor del conducto de acceso, para determinar el contenido de humedad del suelo de manera gravimétrica, como método de referencia. Las muestras fueron pesadas al momento del muestreo y posteriormente fueron secadas en estufa a 105 °C durante 74 horas. Al relacionar los datos de humedad volumétrica estimados por el método gravimétrico ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$) con la lectura del TDR, se obtuvo la recta de calibración, con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.93, lo cual indica que los valores de humedad tomados con las sondas TDR como la usada en el trabajo son confiables. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que la sonda TDR puede ser usada con alta precisión para determinar el contenido de humedad del suelo.

Palabras clave: agroecosistema, gravimetría, reflectometría en el dominio del tiempo, vertisol cálcico.

¹Tecnológico Nacional de México/ITConkal. Av. Tecnológico s/n. CP. 97345, Conkal, Yucatán, México.

²Colegio de Postgraduados, Campus Campeche. Carretera Haultuchén Edzná, Sihochac, Champotón Campeche.

³Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Chuburná de Hidalgo, CP. 97205, Mérida, Yucatán, México.

*Autor por correspondencia: benigno.rivera@itconkal.edu.mx

Implementación de Sistemas de Alerta para Agricultura en Campeche

J.M. Soto Rocha*, J. Medina Méndez, M. Hernández Pérez

En los países del primer mundo, en la década de los ochentas, inició el uso de las estaciones meteorológicas automatizadas “EMAs”, en la agricultura, con la finalidad de proveer de información agrometeorológica para fundamentar la toma de decisiones en las actividades agronómicas de los cultivos agrícolas. El conocimiento del clima proporciona al agricultor elementos que le permiten tomar decisiones con relación a la aplicación de agroquímicos mediante la detección temprana de condiciones que favorecen el desarrollo de insectos y enfermedades que afectan el rendimiento y la productividad de los cultivos. En este escrito el objetivo principal fue ejemplificar con dos modelos predictivos el uso y manejo de los sistemas de alerta en agricultura. Siendo estos el sistema de alerta para gusano cogollero y el sistema Melcast. El sistema de alerta para gusano cogollero está basado en el conocimiento del ciclo biológico del insecto y la predicción de este y sus etapas en función de las unidades calor acumuladas, en el monitoreo de los daños ocasionados por los diferentes instares larvarios en las plantas de maíz y en el trapeo de adultos machos mediante el uso de feromonas. En la Universidad de Purdue en USA, Latin *et al* 2001, desarrollaron Melcast para guiar las aplicaciones de fungicidas en melón y sandía en el control de tizón de la hoja por alternaria, antracnosis y tizón gomoso del tallo. Los resultados indicaron que la sensibilidad de estos sistemas de alerta, permite la aplicación del manejo sitio específico, en el manejo y control del gusano cogollero del maíz con mayor eficiencia con ahorros en costos hasta un 60% y Melcast les ahorrará a los productores de sandía, en la mayoría de los años, dos o tres aplicaciones de fungicidas por temporada sin aumentar el riesgo de las enfermedades.

Palabras clave: estaciones meteorológicas, cogollero, Melcast.

¹INIFAP-Campo Experimental Edzná.

Autor para correspondencia: soto.jesus@inifap.gob.mx

Evaluación Agronómica de Variedades e Híbridos de Higuierilla en un Suelo Luvisol Ródico de Yucatán, México

J.A. Basulto Graniel*, J.A. Gamboa, E. Reyes Chávez

Para México una especie agrícola con potencial energético y renovable, ya que reúne la mayor ventaja agronómica, se adapta a zonas marginales, tiene bajos requerimientos de agua, presenta una disposición de riqueza genética para selección de variedades y que no compite con la alimentación humana, es la Higuierilla (*Ricinus communis* L.). El aceite de ricino es ampliamente utilizado por sus propiedades lubricantes y fines medicinales; también se propone como una fuente potencial de biodiesel. Por lo que es necesario desarrollar tecnologías que den bienestar a las familias rurales, y cuidado al medio ambiente a través de la producción de energía que no contamine. Actualmente en el país se produce en muy poca superficie, lo que hace que se tenga que importar grandes cantidades de aceite para los diferentes usos en la industria, lo que representa una fuga de divisas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento de variedades e híbridos de Higuierilla en un suelo Luvisol ródico del estado de Yucatán. El experimento se estableció en el Sitio Experimental Uxmal, bajo temporal. Se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar, con cuatro repeticiones. Siendo los tratamientos ocho materiales de Higuierilla, el K-93, K-855, Guanajuato-Oil, Caloro, INIFAP C-1, INIFAP C-10, INIFAP C-19 e INIFAP C-234. La siembra se realizó el 4 de julio de 2014. Sobresalieron los materiales K-855 y K-93 con rendimientos de 1965 y 1761 kg ha⁻¹ de semilla respectivamente, y una longitud del primer racimo con valores de 44 y 43 cm, respectivamente.

Palabras clave: Higuierilla, Luvisol ródico, rendimiento, semilla.

Centro de Investigación Regional Sureste (CIRSE) del INIFAP. Calle 6 Núm. 398 x 13, Avenida Correa Rachó. Col. Díaz Ordaz, C.P. 97130. Mérida Yucatán, México.

*Autor para la correspondencia

Sobrevivencia y Rendimiento de Fruto en 21 Colectas de Limón Persa

J. Medina Méndez¹, E. Loeza Kuk², J.M. Soto Rocha^{1*}

El limón persa es de gran importancia entre los productores del sector social que tienen pequeñas áreas de riego en el estado de Campeche; éste, conjuntamente con el mango, la naranja, marañón, chicozapote, mandarina, toronja, plátano, pepino, calabaza, algunas flores, y el maíz, complementa el ingreso mensual de gran parte de estos productores. La superficie sembrada con limón en Campeche es de aproximadamente 1500 hectáreas, de las cuales cerca del 90% está en producción, y tiene un rendimiento medio de 8.0 toneladas. Los problemas más importantes que le aquejan son el bajo rendimiento debido a enfermedades y plagas. Atendiendo a lo anterior, de 2010 a 2011 se efectuaron recorridos por huertos y traspatis de las zonas urbanas de la Península de Yucatán, que llevaron a identificar y seleccionar 21 plantas de limón persa, con edades de 12 hasta 25 años aproximadamente, sobresalientes en rendimiento y sanidad. Cada planta fue considerada como un ecotipo, y una muestra de material vegetativo de ellas se injertó sobre Naranja agrio y Limón Volkameriano, para establecer un huerto de aproximadamente dos hectáreas, con una densidad de 556 plantas. La siembra fue de finales de 2012 a inicio de 2013. Se aplicó riego, fertilización, control de maleza y las ramas improproductivas fueron podadas esporádicamente. A cinco años de su siembra se realizó una evaluación con el objetivo de determinar el efecto de factores como la variedad y el portainjerto, sobre las variables sobrevivencia de la población y rendimiento de fruto. La mayor sobrevivencia se registró en el naranjo agrio con una media de 94%, siendo el limón Volkameriano el más bajo, con 62%. Asimismo, entre las variedades hubo siete que cuya sobrevivencia fue 83-97%. En el rendimiento, el Limón volkameriano fue el mejor, con una media de 5214 kg ha⁻¹, contra 2676 kg ha⁻¹, que presentó el Naranjo agrio. En las variedades no hubo diferencia en el rendimiento ($p=0.05$) analizando en forma conjunta o separada ambos portainjertos.

Palabras clave: Limón persa, portainjertos, sobrevivencia, rendimiento.

¹INIFAP, Campo Experimental Edzná.

²INIFAP, Campo Experimental Mocochoá.

*Autor para correspondencia: soto.jesus@inifap.gob.mx

Impacto de las Enfermedades en el Rendimiento de Genotipos de Maíz

J.M. Soto Rocha*, J. Medina Méndez, M. Hernández Pérez

El maíz en los ambientes tropicales es atacado por un gran número de patógenos que causan importantes daños económicos a su producción. Existen diferentes y variados factores de estrés que pueden afectar negativamente al maíz en sus etapas críticas, tales como enfermedades, sequías, ataques de insectos, etc. Las enfermedades alteran el desarrollo normal de la planta, trayendo como consecuencia pérdidas en el rendimiento. Históricamente las enfermedades y su dinámica han sido limitantes de la productividad agrícola en Campeche, y el Campo Experimental Edzná, desde hace 44 años, ha tenido destacadas aportaciones a la patología vegetal de la región. Las investigaciones han contribuido al conocimiento sobre el diagnóstico, identificación y el manejo de las principales enfermedades en los cultivos estacionales de arroz, soya, maíz, sorgo, calabaza chigua y frijol. El control más barato, viable y que no causa daños al medio ambiente contra casi cualquier patógeno, es a través de la resistencia genética de la planta hospedante, es decir, mediante el mejoramiento genético y utilización de genotipos. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la severidad e incidencia de las principales enfermedades del maíz y su efecto en el rendimiento de los híbridos comerciales de maíz utilizados por los productores. Los resultados indican un amplio portafolio de híbridos de maíz disponibles para los productores de este cereal con buen potencial de rendimiento y tolerancia o resistencia a *curvularia*, a los tizones foliares por *maydis* y *turcicum*, así como al achaparramiento y mildew. Los cinco mejores híbridos son P-4226A, DK-390, DK-395, SERATO, SYN-750, con rendimiento arriba de 5900 kg ha⁻¹.

Palabras clave: Enfermedades, híbridos de maíz y rendimiento.

¹INIFAP, Campo Experimental Edzná.

Autor para correspondencia: soto.jesus@inifap.gob.mx

Rescate de Chiles Criollos del Sureste de México: Valoración Mediante Análisis de Crecimiento y Colonización de *Bemisia tabaci*

M.E. Cua-Basulto*, L. Latournerie-Moreno, H. Ballina-Gómez, A. Pérez-Gutiérrez, E. Ruiz-Sánchez

En la Península de Yucatán, México, existe diversidad genética amplia de chiles criollos (*Capsicum annuum*); entre ellos, el chile Xcat'ik es uno de los más apreciados. Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar las características de crecimiento y acumulación de elementos minerales en el follaje de siete recolectas de chile Xcat'ik y la respuesta de ellas a la colonización de *B. tabaci*. La hipótesis del presente estudio es que algunas recolectas de chile Xcat'ik presentan menor colonización de *B. tabaci*, y esta característica está relacionada con algunos factores de crecimiento de la planta y contenido de elementos minerales del follaje. El experimento se estableció en un diseño completamente al azar. Los tratamientos estuvieron representados por las recolectas y la unidad experimental por una planta. El análisis de datos consistió en análisis de varianza y comparación de medias Tukey (p, 0.05). El crecimiento varió entre las recolectas, X-177 tuvo crecimiento menor. El contenido de minerales en las hojas varió sólo en P, con porcentaje menor en X-177. El análisis de la densidad poblacional de ninfas de *B. tabaci* no mostró diferencia significativa, pero las tendencias cambiaron con el tiempo. Tres tipos de colonización de *B. tabaci* se observaron en los tres muestreos: 1) incremento poblacional, 2) disminución poblacional y 3) incremento seguido de disminución poblacional.

Palabras clave: Tasa intrínseca de crecimiento, mosca blanca, elementos minerales.

División Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Conkal. Avenida Tecnológico S/N, Conkal, Yucatán. México. C. P. 97345 Tel. (999 9124135 Ext. 122)

*Autor para correspondencia: cua_marcos@hotmail.com

Comportamiento Productivo de Genotipos de Soya en el Estado de Campeche

M. Hernández Pérez*, J. Soto Rocha, J. Medina Méndez

Desde mediados de la década de los 70's fue introducido el cultivo de soya a la península de Yucatán y hasta la fecha sigue siendo cultivada. En los últimos años se ha venido incrementando la superficie sembrada, motivados por la persistencia comercial, los incentivos oficiales al grano de soya y el precio del producto. El objetivo del trabajo fue seleccionar una línea de soya avanzada de alta productividad para el estado de Campeche, con potencial de rendimiento superior a 2.5 t ha^{-1} adaptada a las condiciones de temporal en el ciclo Primavera Verano. La evaluación de genotipos de soya, se realizó en el estado de Campeche, en el ejido Pocyaxum, del municipio de Campeche, con 25 materiales, en el ciclo de producción Primavera-Verano 2017. Bajo régimen hídrico de temporal estricto con mediano riesgo de sequía, con fecha 25 de julio, se llevó a cabo bajo un diseño de látice cuadrado balanceado con tres repeticiones. Los resultados arrojan que sobresale la variedad Huasteca 600, con un rendimiento de 3.59 t ha^{-1} , seguido de los genotipos H98-1521 y H10-2884 con 3.57 y 3.54 t ha^{-1} , respectivamente. En general, se observa a 18 materiales con rendimiento arriba de 2.5 t ha^{-1} , incluyendo los tres primeros lugares, por lo que podemos concluir que hay potencial para seleccionar más de una línea y seguirlas evaluando con la finalidad de obtener una variedad para el estado de Campeche.

Palabras clave: germoplasma de soya, temporal y productividad.

INIFAP, Campo Experimental Edzná. Dirección, km. 15.5 Carretera Campeche-Pocyaxum. Mpio. Campeche, Camp. C.P. 24520.

*Autor para correspondencia: hernandez.mirna@inifap.gob.mx

Ácaros Oribátidos de una Selva Secundaria y un Cultivo de Maíz en el Ejido de Nicolás Bravo, Quintana Roo, México

W. I. Che-Uc¹, L. Q. Cutz-Pool^{1*}, L. E. Armenta-Tirado² y S. E. Rosado-Martín¹.

Se presentan datos sobre la diversidad y abundancia de ácaros oribátidos de suelo, de un sitio de Vegetación secundaria y otro de cultivo de maíz de Nicolás Bravo, Quintana Roo, México. El estudio comprendió tres muestreos (mayo, junio y julio de 2012). En cada sitio, se calculó la riqueza de familias (S), los índices de diversidad de Shannon (H'), Equitatividad de Pielou (J') y, dominancia de Simpson (λ). Se utilizó un análisis de varianza de de una vía (ANOVA) para evaluar el efecto del sitio de muestreo, sobre la densidad total de los oribátidos. El número total de familias fue de 21, variando de 21 para la vegetación secundaria a 16 en el sitio de cultivo de maíz. La mayor densidad se encontró en la vegetación secundaria. Oppidae y Galumnidae fueron las familias dominantes, y se encontró un efecto positivo significativo del sitio sobre sus densidades. La similitud entre comunidades de acuerdo con el índice de Jaccard fue del 76%.

Palabras clave: maíz, familias, similitud, oribátidos.

¹TecNM / Instituto Tecnológico de Chetumal. Departamento de Ing. Química y Bioquímica. Av. Insurgentes No. 330 C. P. 77013. Chetumal Quintana Roo.

²TecNM / Instituto Tecnológico de los Mochis. Departamento d. Química y Biología. Boulevard Juan de Dios Batiz C.P.81259. Los Mochis Sinaloa (Programa / Verano de la Investigación Científica).

*Autor para correspondencia: wcheuc900813@gmail.com

Rescate y Conservación *In Situ* del Tomate Criollo (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Bajo un Agroecosistema

S.G. Bautista-Parra^{1*}, W.I. Cen-Chale², J.L. Mazun-Gonzalez

El tomate zocato criollo (*Lycopersicum esculentum*, Mill), es un cultivo que se produce bajo agroecosistema tradicional como la milpa, solares y huertos de traspatio; representa para las comunidades rurales de la entidad un producto básico solo para su autoconsumo, ya que esta variedad es poco aceptada para su comercialización debido a sus características morfológicas, es por ello que es cada vez desplazada por nuevas variedades mejoradas. El presente trabajo tuvo como objetivo el rescate, así como la caracterización de la especie con el fin de conservarla *in situ*, para ello se colectaron tres ecotipos del tomate criollo de tres regiones del estado de Yucatán, los municipios de (Chac'sinkin, Peto y Maní) en su hábitat natural y posteriormente se estableció en el campo para su observación y evaluación. Durante el cultivo se distribuyó la planta en bloques al azar de a 15 plantas por ecotipo distribuidas en tres tratamientos por cinco repeticiones. De esta manera se pudo generar información validada tomando en cuenta, la conservación del material criollo recolectados, días a la cosecha, numero de frutos, peso del fruto y tolerancia a la virosis y establecer un banco de germoplasma con estos materiales criollos.

Palabras clave: criollo, germoplasma, tomate, agroecosistemas.

¹Docente del Instituto Tecnológico de Conkal, *

²Colaborador del Proyecto,

³ Estudiante de Licenciatura del ITC,

*Autor para correspondencia: sgermanbautista@hotmail.com.mx

Detección de Hongos en Maíces Destinados al Consumo Humano

L.J. Arellano-Galicia¹, J.M. Zaldívar-Cruz^{1*}, N. Rivero-Bautista¹, E. Hernández-Nataren¹ y J.J. Zúñiga-Aguilar²

El maíz es el cultivo más representativo de México por su importancia económica, social y cultural. El grano es almacenado en diversas condiciones inadecuadas que favorecen la proliferación de hongos. En el presente trabajo se caracterizaron las poblaciones de hongos que colonizan los granos de maíz comercializado en diferentes locales del municipio de Cárdenas, Tabasco. Se recolectaron muestras de maíz de 8 establecimientos que comercializan diversos granos y se obtuvieron 81 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de hongos después de un periodo de incubación de 72 a 120 horas. Se realizó una caracterización morfológica macro y microscópica la cual permitió identificar 1 especie de *Cunninghamella* y 3 especies de *Aspergillus*, el cual es un género asociado a la producción de micotoxinas.

Palabras claves: aspergillus, morfología, caracterización, granos almacenados.

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina S/N Carr. Cárdenas-Huimanguillo Km. 35. H. Cárdenas, Tabasco, México.

² Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. KM. Villahermosa, C.P., Carr. A Balancán 3, El Carmen, 86930 Balancán, Tabasco.

*Autor para correspondencia: zaldivar@colpos.mx

Caracterización Varietal de Dos Ecotipos de Chile Xcat ik (*Capsicum annuum* L.) del Estado de Campeche

C.C. Castillo-Aguilar¹, M. Jiménez Arcos², R. A. Chiquini-Medina^{3*}, V.H. Quej-Chí¹,
J. Lara-Reyna¹

El objetivo de la presente investigación fue coleccionar y caracterizar varietal y molecularmente dos ecotipos de chile Xcat ik del Estado de Campeche. La colecta de los ecotipos de chile se realizó durante 2016 en las localidades de Tankunché (Ecotipo 1) y Nunkiní (Ecotipo 2) municipio de Calkiní, Campeche. La caracterización varietal se realizó *In situ* y se basó en los descriptores del Instituto Internacional de Recursos Genéticos (IPGRI). Las variables consideradas fueron cualitativas y cuantitativas, en etapa plántula y planta: hoja, tallo, flor, fruto y semilla. Los ecotipos de chile Xcat ik presentaron diferencias en hipocotilo, pubescencia del tallo, largo y ancho de la hoja, color de la hoja, posición de flor, color del filamento, tamaño del fruto, rugosidad del fruto, forma del fruto, grosor del pericarpio, longitud y diámetro de la semilla, peso de 1000 semillas y número de semillas por fruto.

Palabras claves: varietal, molecular, patogenicidad, capsaicinoides.

¹Profesor investigador del Colegio de Postgraduados. Campus Campeche. Carretera Haultunchén Édzna Km 17.5. Sihochac, Champotón, Campeche.

²Estudiante de licenciatura. Tecnológico de Chiná, Campeche. Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche. CP.

³Profesor. Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche.

*Autor de correspondencia: ricardochiquini@yahoo.com.mx

Producción de Tomate Verde con Diferentes Abonos Orgánicos

A. B. Aguiñaga^{1*}, E. S Ruiz ¹, K. D. Medina¹, R. H. Garruña², L. M. Latournerie¹

El tomate verde (*Physalis ixocarpa*) es considerado una de las hortalizas más importantes de México, se cultiva comercialmente en todo el territorio mexicano, su producción se destina al mercado nacional y de exportación. El uso excesivo de la fertilización química con altos contenidos de nitratos, ocasiona el empobrecimiento de los suelos y contaminación del manto freático, sin embargo, aún no hay reportes del empleo de abonos orgánicos que ayudan a mejorar las condiciones del suelo y aportan nutrientes para mejorar la producción de tomate verde. Por lo consiguiente, el objetivo de la investigación fue evaluar la incorporación de abonos orgánicos en la producción de tomate verde. El experimento se realizó en el Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, con un diseño de parcelas divididas con bloques al azar, siendo las parcelas grandes los abonos orgánicos (ovinaza, bocashi y sin abono orgánico) y las parcelas chicas la inclusión de dos aplicaciones de lixiviado de vermicomposta. El análisis de varianza y comparación de medias Tukey se hizo en el paquete estadístico INFOSTAT. En la parcela grande sin abonado orgánico, la fertilización química consistió de la dosis 100-150-100. En las parcelas grandes con abonos orgánicos, se adicionó sólo el 50% de la fertilización química. El rendimiento de fruto más alto se registró en el tratamiento bocashi + aplicación de lixiviado, sin embargo, el rendimiento en las parcelas abonadas con ovinasa, fue similar a lo obtenido en las parcelas donde se abonó con bocashi. Se concluye que el aporte de abonos orgánicos y una fertilización al 50% es suficiente para obtener rendimientos iguales a lo que se obtiene con el uso de fertilización química completa (100-150-100).

Palabras clave: *Physalis ixocarpa*, abonos orgánicos, Fertilización, Lixiviado.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Conkal. Av. Tecnológico, Conkal, Yucatán, C.P. 97345. México.

²CONACYT-Instituto Tecnológico de Conkal.

Técnicas de Diagnostico Participativo para la Caracterización Socioeconómica

N. G. Uzcanga-Pérez^{1*}, A. Maya-Martínez²

La investigación se realizó en el ejido de Nuevo Progreso Calakmul, Campeche con la aplicación de dos técnicas de diagnóstico participativo comunitario para identificar aspectos generales y sociales de una comunidad. La mayoría de los pobladores 52% son avecindados y el resto 42% son ejidatarios con una superficie ejidal de 50 ha cada uno. El esquema de producción que prevalece es de una agricultura campesina. Entre las principales actividades socioeconómicas destacan el cultivo de maíz de grano blanco, chile jalapeño y calabaza chihua en alternancia con la ganadería y la producción miel, productos que son comercializados localmente. También, el cultivo dos veces por año zacate palapero, representa un ingreso adicional para los productores pues provee forrajes, materias primas para la construcción y elaboración de artesanías, así como el que reciben de los diferentes programas sociales. Esta comunidad es relativamente joven pues su colonización se realizó hace poco más de 25 años por familias oriundas de Veracruz, Tabasco, Chiapas e Hidalgo. Una de las principales desventajas de este ejido es el alto grado de marginación que condiciona la capacidad de la población de poder ser parte de su propio desarrollo.

Palabras clave: dimensión social, caracterización, diagnostico participativo comunitario.

¹INIFAP, C. E. Mocochoá, Km. 25 Antigua Carretera Mérida-Motul, Mocochoá Yucatán. C.P. 97454

²INIFAP, C. E. Edzná Km. 15.5 Carretera Campeche-Pocuyaxum, Campeche. C.P. 24520

*Autor para correspondencia: uzcanga.nelda@inifap.gob.mx

Desarrollo y Evaluación de un Recubrimiento Antifúngico para el Control Orgánico de la Antracnosis en Diferentes Cultivares de Mango (*Manguifera indica* L.)

A. Malerva-Díaz¹, G. I. Trejo-Gamboa¹, M. G. Chan Palomo², B. Candelaria-Martínez¹, N. L. Rodríguez Ávila*¹

México se encuentra dentro de los principales productores de mango, representando este cultivo una gran fuente de ingresos para el país. Sin embargo, el mango como todo cultivo, es susceptible a enfermedades que afectan la producción y la calidad del fruto. Dentro de éstas, se encuentra la antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. la cual ocasiona lesiones evidentes en flor, hojas, tallos y el fruto. Esta enfermedad se ha distribuido por todo el mundo, afectando tanto a nivel pre-cosecha como en pos-cosecha. Para el control de la antracnosis se emplean agentes químicos que son dañinos para el medio ambiente. Los cítricos son reconocidos por producir metabolitos antimicrobianos, por lo que es posible esperar que sus extractos sean efectivos para el control de la antracnosis. Por tanto, este estudio tuvo como objeto el desarrollo de un recubrimiento antifúngico comestible para el control orgánico de la antracnosis en diferentes cultivares de mango (*Manguifera indica* L.) como una alternativa inocua para disminuir los daños causados por esta enfermedad durante el almacenamiento y comercialización. Para realizar este trabajo, se emplearon cáscaras de naranja agria (*Citrus aurantifolia*) deshidratadas, especie característica de la Península de Yucatán, para la obtención de extractos etanólicos crudos mediante la remoción del solvente por arrastre de vapor. Se evaluaron diferentes agentes emulsionantes y concentraciones de extracto para la formulación de los recubrimientos, mismos que fueron efectivos para el control de la antracnosis post-cosecha en frutos maduros.

Palabras clave: Biopelícula, extractos etanólicos, *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.

¹Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Calle 11 S/N entre 22 y 28 Chiná, Campeche.

²Instituto Tecnológico Superior de Escárcega 85 S/N, Unidad Esfuerzo y Trabajo # 1, Escárcega, Campeche

*Autor para correspondencia: norma_rgavila@yahoo.com.mx

Presencia de Aves Silvestres en un Cultivo de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) Manejado con Tecnología de Bajo Impacto Ambiental en el Estado de Campeche

R.I. Mass-Can, R. Escalante*, W.Y Ganzo., S.M.A. Mejenes-López

Se sembró un cultivo de chile habanero en una superficie de 2 ha. en el campo experimental Xamantún del Instituto Tecnológico de Chiná, durante diciembre del 2017 a mayo del 2018. Como objetivos de este trabajo se establecieron el 1) Conocer la diversidad de especies de aves silvestres que se están alimentado de este fruto comercial y establecer su distribución según los hábitos. Se realizaron observaciones durante el mes de mayo de 8:00 a 9:30 de la mañana y de 11:00 a 12:30 del mediodía. Las especies fueron fotografiadas, determinada taxonómicamente, y el establecimiento de la distribución por hábitos. Durante cuatro meses se observó la presencia de 12 especies de aves de las cuales 10 de ellas son residentes permantes, dos de presencia invernial y dos en una categoría de protección. Las doce especies se observaron durante el mes de febrero, marzo, abril y mayo durante la presencia del fruto y la abundancia de los individuos siempre estuvo de 1 hasta cinco por especies. Se observó un daño severo a frutos con extracción de semillas lo que obliga a eliminar los frutos dañados lo que implica un costo en mano de obra adicional, además de los frutos perdidos. En este trabajo, se registró un 2.5 % (489 especies; Navarro-Sigüenza 2014) del total de las aves reconocidas para el estado de Campeche.

Palabras clave: biodiversidad, aves, cultivo, impacto ambiental

Instituto Tecnológico de Chiná, TecNM. Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche, C.P. 24520, Chiná, Campeche, Campeche, México.

*Autor para correspondencia: escalantehabanero@hotmail.com

Respuesta de Plántulas de *Moringa oleifera* a la Inoculación con Hongos Micorrízicos bajo Déficit Hídrico

B.Z. Pérez-Garfias, I. Oros-Ortega*, F. Casanova-Lugo, V.F. Díaz-Echeverría, L.A. Lara-Pérez, I. Pat-Aké, A. Escobedo-Cabrera

La especie *Moringa oleifera* es una leguminosa de rápido crecimiento, gran plasticidad ecológica, protege al suelo de la erosión y de altas temperaturas, su valor nutricional y los elevados rendimientos de biomasa, alto contenido proteico para usarla como forraje a gran escala, la hacen un recurso fitogenético de gran relevancia en los sistemas de producción y programas de reforestación. Además, las especies tropicales como moringa requieren para su establecimiento, crecimiento y éxito reproductivo asociarse con hongos micorrízicos arbusculares. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la inoculación de hongos micorrízicos y la disponibilidad de agua sobre el crecimiento de plántulas de *M. oleifera* en condiciones de vivero. Se utilizó un diseño completamente al azar, con seis repeticiones en arreglo factorial 2x3. Fueron evaluados seis tratamientos: el primer factor contempló dos niveles, sin micorriza y con micorriza; el inoculante contenía *Azospirillum brasilense* y *Glomus intraradices*. El segundo factor consistió de tres dosis de riego: 25%, 50% y 100% de disponibilidad de agua. A los 30 días el número de hojas fue significativamente mayor por efecto de la inoculación. Por otra parte, a los 90 días, se encontró que altura, diámetro y número de hojas, en las plantas de moringa, mostraron un efecto positivo en la asignación de un 100 % de agua. Se concluye que el uso de micorriza complementado con un 50 % de humedad puede ser una estrategia sostenible para el establecimiento de moringa.

Palabras clave: Hongos micorrízicos arbusculares, disponibilidad de agua, inoculación, leguminosa y forraje.

Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Tecnológico Nacional de México. Carretera Chetumal–Escárcega km 21.5, el ejido Juan Sarabia, C.P. 77960. Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

*Autor para correspondencia: ivanoros1109@hotmail.com

Efecto del Nitrógeno sobre el Crecimiento de Chac Nal Tel (*Zea mays* L.)

P.G. López-Vázquez¹, M. Novelo-Sierra¹, J.T. Cruz-Vázquez¹, M.A. Burgos-Campos², E. Arcocha-Gómez², N.A. González-Valdivia^{2*}

Con el objetivo de aportar conocimientos sobre el manejo agronómico de una variedad de maíz (*Zea mays* L.), en su etapa de crecimiento, se realizó en una investigación bajo condiciones ambientales de la apoca de temporal (junio-agosto) en el Rancho Xamantun, Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche, México, en la cual se midieron los efectos cuatro niveles de fertilización (0, 100, 200 y 300 kg/ha) con base en Urea 46%, aplicado al suelo, sobre las variables de crecimiento plantas de la variedad nativa de maíz Chac Nal Tel (rojo precoz) en un suelo luvisol férrico (Kan Kab). Aunque la altura y diámetro de tallo, el ancho de longitud y número de hojas no tuvieron diferencias estadísticas significativas (ANAVA $p > 0.05$), se observó un comportamiento explicable con ajuste completo ($R^2 = 1$) mediante un modelo polinomial de tercer orden para el efecto del incremento en la cantidad de Urea (Nitrógeno) adicionado al cultivo en todas estas variables. El crecimiento de la planta de Chac Nal Tel, parece modificarse en función de la cantidad de nitrógeno que se agrega al suelo, pero no de manera lineal. Más estudios deben realizarse entre estas relaciones para obtener información útil para el manejo adecuado de la fertilización nitrogenada en variedades nativas de maíz.

Palabras clave: Maíz nativo, respuesta a fertilización, Urea, Campeche, México.

¹Estudiante, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

²Docente, Instituto Tecnológico de Chiná, Tecnológico Nacional de México, Campeche, México.

*Autor para la correspondencia: siankaan2003@gmail.com

Crecimiento y Desarrollo de *Helianthus annuus* L. con Tres Niveles de Fertilización

C.N. Navarrete-Zapata, E. Villanueva-Couoh, M.J. Hernández-Pinto, R. R. Ruiz-Santiago*

El girasol (*Helianthus annuus* L.) es una de las principales flores de corte con importancia comercial y económica en México, en el 2016 la superficie sembrada para flor de corte fue de 9300 ha con un valor de producción de 51 millones de pesos. Estados Unidos de América cuenta con una amplia gama de híbridos de girasol con alto potencial económico como flor de corte uno de estos híbridos es el Jua Maya. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el crecimiento y desarrollo de *Helianthus annuus* L. con tres dosis de fertilización 25-12.5-50, 50-25-100 y 75-37.5-150 con NO_3^- , P_2O_5 , K_2O en condiciones protegidas. Se utilizaron semillas del híbrido Jua Maya, la siembra se realizó en charola de poliestireno de 200 cavidades y sustrato comercial estéril (Sunshine), se obtuvo un 73 % de emergencia a los cinco días después de la siembra (dds). A los seis dds se efectuó el trasplante a macetas de ocho pulgadas con sustrato correspondiente a 30 % de bovinaza y 70 % de suelo kan-ka'ab (luvisol). La floración se presentó a los 35 dds para los diferentes tratamientos. No se encontró diferencias significativas en altura de la planta (86 cm), área foliar (88.567 ± 17.57), diámetro del disco floral (10.38 ± 2.918), peso fresco (46.545 ± 24.45) y peso seco (14.461 ± 3.92), sin embargo en el número de hojas se encontró diferencias significativas favorables para el T_1 y T_2 con un promedio de 18 hojas, siendo similar el diámetro de tallo con 8.90 mm, en el caso de volumen radical se encontró diferencias significativas siendo el T_3 el que obtuvo un valor menor con $420.41 \pm 10.75 \text{ cm}^2$, el tratamiento testigo fue el mejor con un diámetro de disco floral superior al T_3 .

Palabras clave: girasol, híbrido, sustrato.

División de estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal, Avenida Tecnológico S/N Conkal, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: roberto.ruiz@itconkal.edu.mx

Hibridación Inducida por Polinización Cruzada en Dos Poblaciones de *Capsicum annuum* y Comportamiento de su Descendencia

M.J. Hernández-Pinto¹, R. Garruña¹, R.H. Andueza-Noh¹, L. Latournerie-Moreno¹, J.O. Mijangos-Cortés²

En la Península de Yucatán existe una diversidad de genotipos de *Capsicum annuum*, resultado de la cruce natural entre las poblaciones. Sin embargo, la falta de conocimiento y aprovechamiento de la hibridación no permite aprovechar el potencial productivo de los mismos. Por lo tanto, el objetivo fue evaluar la compatibilidad en el cruzamiento de dos genotipos de *C. annuum* y el comportamiento de su descendencia en etapa de plántula. Se estableció una parcela de chile x'catik y otra de chile dulce, cuando las plantas estaban en floración se realizó la polinización cruzada; a las flores receptoras antes de la anthesis se les quitó por completo la corola, se emascularon y se polinizaron manualmente con polen del otro genotipo. Las flores polinizadas se etiquetaron y se cubrieron con bolsas de papel por 72 h para evitar contaminación. Los tratamientos fueron: T1) x'catik donante - dulce receptor y T2) dulce donante - x'catik receptor. En las flores polinizadas se evaluó el porcentaje de prendimiento y en la descendencia obtenida se evaluó el porcentaje de emergencia y porcentaje de supervivencia de plántulas. Se utilizó un diseño completamente al azar. En el porcentaje de prendimiento de frutos no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (ANOVA $P \leq 0.05$), en ambos tratamientos el prendimiento fue bajo (T1 = 28 y T2 = 40 %). Tanto en la emergencia (T1 = 80 %; T2 = 95 %) como la supervivencia de plántulas (T1 = 80 %; T2 = 95 %) el T2 superó estadísticamente al T1 (Tukey, $\alpha = 0.05$). Es evidente que hay un efecto ocasionado por la compatibilidad intraespecífica, en T1 hay menor compatibilidad, lo cual se observó hasta en la supervivencia de plántulas de su descendencia. Por lo tanto, se recomienda el T2 para futuros estudios sobre potenciación de la especie *C. annuum*.

Palabras clave: hibridación, chile dulce, chile x'catik, emasculación, plántulas.

¹Tecnológico Nacional de México/ITConkal. Av. Tecnológico s/n. CP. 97345, Conkal, Yucatán, México.

²Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Chuburná de Hidalgo, CP. 97205, Mérida, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: manuel.hernandez@itconkal.edu.mx

Impacto de Tres Factores del Manejo Tecnológico del Sorgo en Campeche

J. Medina Méndez, J.M. Soto Rocha*, M. Hernández Pérez

El sorgo para grano es importante en Campeche con base en el número de productores y la superficie cultivada; y se considera como alternativa esencial para establecer rotaciones con la soya, la calabaza chihua y el maíz. Asimismo, su follaje verde, o seco, constituye fuente importante de alimento para la ganadería bovina en una época difícil del año. Debido a lo anterior, el sorgo es un cultivo prioritario para la investigación y transferencia de tecnología que lleva a cabo el INIFAP. En la presente investigación se tuvo como objetivo determinar el efecto de factores como la variedad, densidad de siembra y la fertilización, sobre las variables rendimiento de grano y rastrojo verde. De cada uno de los factores se probaron cinco niveles en un experimento factorial completo. El cultivo se sembró en enero de 2018 y se abasteció hídricamente con agua de lluvia más riego de auxilio. El área de estudio tuvo un suelo con 62% de arcilla, pH 6.7, alto en nitratos, bajo en fósforo, alto en cationes y bajo micronutrientes. El experimento tuvo un rendimiento promedio de 2.5 t ha⁻¹ de grano y 24.4 t ha⁻¹ de rastrojo verde. Se registraron diferencias altamente significativas en los tres factores bajo estudio. Para el rendimiento de grano la mejor dosis de fertilización estuvo entre 150 y 200 kg ha⁻¹ de *fosfato diamónico*, la mejor densidad de siembra fue 300 mil plantas por hectárea, y el mejor híbrido fue el DKS-32. Asimismo, en la producción de rastrojo verde la mejor dosis de fertilización fue 200 kg ha⁻¹ de *fosfato diamónico*, las densidades de siembra de 150-300 mil plantas por hectárea fueron iguales estadísticamente, pero superiores a la densidad de 100 mil plantas, que fue de todas la más baja; asimismo, el mejor híbrido fue el denominado AMBAR.

Palabras clave: sorgo, fertilización, densidad de siembra.

INIFAP-CE Edzná.

*Autor para correspondencia: soto.jesus @inifap.gob.mx

Algunas Especies con Potencial Económico de Zonas Semiáridas de Yucatán, Alternativa Frente al Cambio Climático Futuro

J.L. Leirana-Alcocer*, J.C. Cervera-Herrera, J.A. Navarro-Alberto, R.C. Barrientos-Medina

Se espera que Yucatán sea más árido en los próximos 30 años, lo que repercutirá en la agricultura tradicional, por tanto, plantas nativas que ya crecen en zonas áridas se pueden convertir en cultivos importantes preadaptados a estas condiciones. En este trabajo se reseñan la distribución geográfica y potencial de uso de algunas especies nativas de las zonas secas del Estado de Yucatán. *Agave angustifolia*, tiene usos industriales y de restauración, ya que el henequén (un agave domesticado) ha disminuido su diversidad genética. Dos cactáceas (*Selenicereus* y *Acanthocereus*) que crecen en las selvas secas y matorral costero son usadas como frutales en Asia y Sudamérica, otra, *Mammillaria gaumeri* se asemeja a especies comercializadas para aficionados y coleccionistas, pero se necesita propagar en viveros ya que es endémica, amenazada y protegida. Dos especies de leguminosas (*Caesalpinia vesicaria* y *Pithecellobium keyense*), tienen potencial como melíferas, forrajeras y como restauradoras de hábitat. Todas las palmas nativas tienen potencial como planta de ornato, pero su comercialización sigue un régimen de control muy estricto por parte de las autoridades. Esta prospección indica que hay recursos potenciales para afrontar los retos del cambio climático local y regional esperado. En la Universidad Autónoma de Yucatán se está generando información eco-fisiológica para mejorar el manejo agronómico de estas y otras especies xerófitas.

Palabras clave: *Acanthocereus*, *Agave angustifolia*, *Caesalpinia vesicaria*, *Mammillaria gaumeri*, *Pithecellobium keyense*, *Selenicereus*.

Cuerpo Académico de Ecología Tropical, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán.

*Autor para correspondencia: jleirana@correo.uady.mx

Indicadores Básicos para el Análisis de la Producción de Sandía en Campeche

N.G. Uzcanga-Pérez*, A.J. Cano-González

Con una serie de estadísticas de producción del 2008 al 2016 y precios del 2008 al 2017, se valorizó la producción de sandía a precios corrientes y constantes con el propósito de describir su comportamiento a lo largo del período analizado. A partir del cálculo de estos dos indicadores se obtuvieron tres índices: índice de valor corriente, índice de volumen físico e índice de precios implícitos. El análisis nos indica que los incrementos registrados en el valor de la producción de sandía en el estado de Campeche se debieron principalmente por el aumento del precio fruta más que por el crecimiento del volumen físico de la producción, lo cual quiere decir que la productividad del cultivo permanece constante durante el período. El mercado mayorista que registró precios más atractivos por kg de sandía fue la central de abastos de Cuautla, Morelos.

Palabras clave: indicadores, índices, producción de sandía.

INIFAP-Campo Experimental Mocochá. Km. 25 Antigua Carretera Mérida-Motul, Mocochá Yucatán. C.P. 97454. CIRSE

Autor para correspondencia: uzcanga.nelda@inifap.gob.mx

SECCIÓN III: PRODUCCIÓN PECUARIA

Importancia de los Recursos Genéticos Animales para la Eficiencia de los Sistemas de Producción Bovina en el Trópico Mexicano

J.G. Magaña-Monforte^{1*}, J.C. Segura-Correa¹, J.R. Aké-López¹, R.C. Montes-Pérez¹, R.J. Estrada-León²

Se revisó la información científica sobre el uso de la variación racial bovina en los sistemas de producción de destetes y doble propósito en el trópico, en especial de la Península de Yucatán. Se muestran las ventajas y desventajas de los efectos raciales aditivos directos y maternos, así como de la heterosis y la eficiencia energética. Con base a esos resultados se recomiendan razas paternas y maternas y las cruzas entre Cebú y las europeas. La eficiencia energética y económica es mayor con vacas de medio nivel de escasez que con menos o más de 50% de genes europeos. El peso vivo de la vaca adulta y su relación con sus requerimientos de mantenimiento es una característica importante que debe ser considerada para la evaluación de recursos genéticos bovinos en sistemas de producción donde la base de la alimentación es el pasto.

Palabras clave: doble propósito, eficiencia energética, heterosis, producción animal.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. ²Instituto Tecnológico de Calkiní Campeche.

*Autor de correspondencia: jmagana@uady.mx

Las Medidas Biométricas como Herramienta para la Toma de Decisiones en los Sistemas de Producción de Ovinos de Pelo

J.A. Tapia-González¹, E. Bautista-Díaz¹, E.R. Salazar-Cuytun², F. Casanova-Lugo³,
A.T. Piñeiro-Vázquez⁴, L. Sarmiento-Franco², A.J. Aguilar-Caballero², A.J. Chay-
Canul^{1*}

El objetivo del presente documento fue analizar la información disponible sobre el uso de las MB como una herramienta que puede contribuir a la toma de decisiones en sistemas de producción de ovinos de pelo en México, y además visualizar las necesidades futuras de investigación. El uso de medidas biométricas (BM) como indicador del tipo de animal o como predictor de aspectos determinados del cuerpo y la composición de la canal de los animales domésticos ha sido propuesto desde 1930. Las ventajas del uso de las MB son su bajo costo y facilidad de obtención en el campo. Sin embargo, presenta limitaciones por la variación en la precisión de las medidas, la correcta identificación y ubicación de los puntos de referencia, distorsión anatómica debido a cambios en la posición o en el tono muscular, y los errores involucrados en la toma de mediciones lo que puede variar en función de la herramienta utilizada. Se han indicado que las medidas biométricas (MB) en los animales domésticos, podría ser una herramienta útil para la predicción del peso vivo, de las características de la canal y el cuerpo; así como un contribuir a determinar el estatus energético, nutricional, de salud y como un indicador de productividad en ovinos de pelo; sin embargo, hace falta más investigación que relacione estas MB y el contenido y distribución de los componentes químicos corporales en estos ovinos. Lo anterior podría apoyar a mejorar los esquemas de alimentación y selección de animales con rasgos desaseados para hacer la producción animal más eficiente bajo condiciones tropicales.

Palabras clave: ovejas de pelo, pesos vivo vacío, requerimientos, raciones tropicales.

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carr. Villahermosa-Teapa, km 25, CP 86280. Villahermosa, Tabasco, México.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Carr. Mérida-Xmatkuil km 15.5, Apdo. 4-116 Itzimná, CP 97100, Mérida, Yucatán, México.

³Tecnológico Nacional de México/I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

⁴Tecnológico Nacional de México/I.T. Conkal, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: aljuch@hotmail.com

Árboles y Arbustos Tropicales y su Contribución en la Alimentación de Rumiantes

G.E. Pérez-Can¹, W.G. Uc-Zapata¹, D.E. Uicab-Chim¹, R. Sanginés-García¹, E. Aguilar-Urquizo¹, A.J. Chay-Canul², F. Casanova-Lugo³, J.R. Canul-Solis⁴, G. Jiménez-Ferrer⁵, J.A. Alayon-Gamboa⁵, A.T. Piñeiro-Vázquez^{1*}

El objetivo de esta revisión de literatura tiene como objetivo conocer el potencial de los follajes y frutos de arboles y arbustos de las regiones tropicales los cuales pueden ser una estrategia de suplementación en las épocas de secas. Las arbóreas tropicales pueden reducir el costo por concepto de alimentación ya que algunos frutos como el *Enterolobium cyclocarpum* que contienen hasta 17% de proteína cruda (PC) y puede llegar a ser incorporado en la ración de ovinos de pelo hasta en un 40% sin reducir el consumo voluntario y la digestibilidad. Los follajes de las arbóreas tropicales tienen un contenido de PC entre el 10 y 24% superior al de los pastos tropicales durante las secas (<7%) estos follajes pueden ser incorporados hasta en un 30% de la MS ofrecida, sin observar reducción del consumo y digestibilidad. En el cuadro 3 y 4 se observa que el incremento de la inclusión del follaje de las arbóreas tropicales mejora el consumo y la digestibilidad de la PC lo cual puede estar influenciado por la baja cantidad de compuestos estructurales que los hace más susceptibles a la fermentación microbiana. Además, estos recursos locales contienen metabolitos secundarios como saponinas y taninos que modifican los consorcios microbianos y la fermentación ruminal siendo aliados naturales para la mitigación de las emisiones de metano. Se concluye que el follaje y frutos de árboles y arbustos representan una fuente de proteína y energía para la alimentación de rumiantes en las épocas de secas.

Palabras clave: regiones tropicales, metabolitos secundarios, suplementación, estrategia.

¹Tecnológico Nacional de México/I.T. Conkal. Avenida Tecnológico s/n Conkal, Yucatán, C.P. 97345.

²Division Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carr. Villahermosa-Teapa, km 25, CP 86280. Villahermosa, Tabasco, México.

³Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Carretera Chetumal-Escárcega km. 21.5, Ejido Juan Sarabia, C.P. 77960, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

⁴Instituto Tecnológico de Tizimín, Final de Aeropuerto Cupul s/n, C.P. 97700, Tizimín, Yucatán, México

⁵El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio María Auxiliadora, 29290 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

*Autor de correspondencia: pineiroiamc@gmail.com

Desempeño Reproductivo y Productivo de Ovejas Pelibuey Provenientes de Tres Unidades de Producción del Estado de Yucatán

**R.A. Alcaraz R.*, J.J. G Cantón C., J.A. Quintal F., A.E. Domínguez R., H.J. Huchim,
MMJ Santos**

El objetivo de este estudio fue determinar el desempeño reproductivos y productivos en tres unidades de producción ovina con nivel de infraestructura alto (UPIA), experimental (UPIE) y bajo (UPIB). Se utilizaron animales, 80 pertenecían la UPIA, 50 a la UPIE y 50 a la UPIB clínicamente sanas, previo al empadre, al parto y destete se evaluaron la condición corporal de las ovejas y se determinó de acuerdo a la escala de evaluación de condición corporal de 0 al 5. Las ovejas fueron adaptadas al manejo zootécnico, alimenticio y a las condiciones en las que se realizó el experimento. Las ovejas que presentaron mejor condición corporal al momento del empadre fueron las de la UPIA ($P<0.05$) con una escala de $2.88\pm 0.08a$ de condición corporal, al momento del parto las de la UPIE con 3.25 de escala de condición corporal y las ovejas que se mantuvieron en mejor condición corporal ($P<0.05$) al destete fueron las de la UPIA con $2.88\pm 0.06a$. La edad de las ovejas en las UPIA y UPIB tienen entre 2 a 3 años y presentaron mayor producción de corderos en kilogramos destetados ($P<0.05$) con $13.8\pm 0.87a$ y $15.8\pm 0.99a$ respectivamente y en menor producción las ovejas más veteranas de la UPIE con $10.3\pm 0.84b$. Las unidades de producción ovina, presentan un comportamiento similar en la condición corporal de sus ovejas bajo el mismo esquema de alimentación. Sin embargo, las infraestructuras de las praderas limitan el consumo de forraje de calidad y manejo del pastoreo, lo que se ve reflejada en la condición corporal de las ovejas al destete. Las ovejas más veteranas presentan menor producción de kilogramos de corderos destetados. A pesar de que es una unidad de producción con infraestructura de baja inversión, el buen manejo y la condición genética de los animales, mostro toda su eficiencia productiva.

Palabras clave: kilogramos paridos, destetados, tipos de parto.

INIFAP, Campo Experimental, Mocochá, Yucatán.

*Autor para correspondencia: alcaraz.alberto@inifap.gob.mx

Efecto del Aceite de Soya en la Dieta sobre la Criopreservación del Semen de Ovino Pelibuey

M. Tun-Moo², Á.E. Domínguez-Rebolledo^{1*}, I. Rodríguez-Gutiérrez², J. G. Cantón-Castillo¹, A. Alcaraz-Romero¹, J. Castillo-Huchim¹, J. Ramón-Ugalde²

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del aceite de soya (AS) en la dieta, sobre la congelación del semen ovino. Durante un período experimental de 60 días, 27 ovinos de la raza Pelibuey fueron divididos en tres grupos que consistieron en tres grupos: T1 (Control) alimento comercial + pasto Taiwán, T2 (3% AS) alimento comercial + pasto Taiwán y T3 (6% AS) + alimento comercial + pasto Taiwán. Los eyaculados fueron mezclados (pool), diluidos en Triladyl[®] + 20% de yema de huevo a una concentración de 400×10^6 spz./mL, las pajillas de 0.25 ml se llenaron, enfriaron y estabilizaron a 5 °C por 3 h, y se congelaron y almacenaron en NL₂. Las pajillas se descongelaron a 37 °C durante 30 minutos. La motilidad total y progresiva se analizaron con el sistema computarizado (CASA), la integridad de la membrana plasmática (Ioduro de propidio), la actividad mitocondrial (J-C1), la integridad de los acrosomas (FITC-PSA) y la integridad de la membrana de la cola con el test de HOST. Los resultados se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon con la prueba de Tukey. La motilidad total, la motilidad progresiva, los acrosomas intactos y la endosmosis positiva, fueron mayores ($P < 0.05$) en el tratamiento 1, mientras que la viabilidad y las mitocondrias activas fueron mayores ($P < 0.05$) en el tratamiento 3. Sin embargo, la integridad de los acrosomas en el tratamiento 1 (48.14 ± 4.0) no tuvo diferencias significativas ($P > 0.05$) con el tratamiento 2 (46.15 ± 4.1). De igual modo se observó lo mismo para la viabilidad en el tratamiento 1 (49.29 ± 2.8) con el tratamiento 3 (53.00 ± 3.4). La inclusión del aceite de soya a concentraciones de 3 y 6 % en la dieta no mejora la criopreservación de muestras de semen de ovino Pelibuey.

Palabras clave: Aceite de soya, Ovinos, Criopreservación.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochoá. Km. 25 Antigua carretera Mérida-Motul. C.P. 97454. Mocochoá, Yucatán.

²Centro de Selección y Reproducción Ovina (CeSyRO)-Instituto Tecnológico de Conkal. Antigua Carretera Mérida-Motul km 16.3, C.P. 97345, Conkal, Yucatán. México.

*Autor para correspondencia: dominguez.alvaro@inifap.gob.mx

Producción Forrajera de *Brachiaria brizantha* bajo Monocultivo y Sistema Silvopastoril

W. Itzá-Kinil¹, F. Kumul-Chimal¹, Á.J. Couoh-Puc¹, A.A. Luna-Mendicuti¹, A. Pineda-Doporto¹, L.E. Castillo-Sánchez¹, A.R. Alvarado-Canché¹, M.J. Campos-Navarrete¹, A.J. Chay-Canul², A.T. Piñeiro-Vázquez³, J.R. Canul-Solis^{1*}

La producción forrajera y la calidad nutritiva de las gramíneas son afectadas por la época del año, el sistema de cultivo, la frecuencia de pastoreo y el tipo de suelo. Por lo que, el objetivo del trabajo fue determinar la producción de biomasa forrajera de *Brachiaria brizantha* bajo dos sistemas de cultivo en el oriente de Yucatán. El estudio se realizó en el rancho comercial X'hopel ubicado a 21° 06' 20" Latitud Norte y 87° 48' 00" Longitud Oeste, a 18 msnm. Se utilizaron praderas establecidas en suelos Luvisoles (k'an kab lu'um) y Leptosoles hiperesquelético (ch'ich lu'um) en monocultivo y bajo sistema silvopastoril de árboles dispersos en potrero. Se determinó la altura de la planta (cm), el rendimiento forrajero (t MS/ha) y los componentes morfológicos (% Hoja, % Tallo y % Material muerto). La producción forrajera, componentes forrajeros y la altura de la planta de *B. brizantha*, no es afectada por el sistema de cultivo ($p>0.05$); presentando valores de producción forrajera de 1.76 vs. 1.74 t MS/ha en monocultivo y bajo sistema silvopastoril de árboles dispersos en potrero, respectivamente. Por lo que se concluye que *Brachiaria brizantha* puede considerarse para el diseño de sistemas silvopastoriles en el trópico.

Palabras clave: pasto, asociación, biomasa.

¹Tecnológico Nacional de México/I. T. Tizimín., Departamento de Posgrado e Investigación. Final Aeropuerto Cupul S/N, C.P. 97700, Tizimín, Yucatán.

²División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carr. Villahermosa-Teapa, km 25, CP 86280. Villahermosa, Tabasco, México.

³Tecnológico Nacional de México/I. T. Conkal. Avenida Tecnológico s/n

*Autor de correspondencia: jcanul31@gmail.com

¿El ancho de Cadera Puede Estimar el Peso Vivo en Ovejas Pelibuey?

A. Mendoza-Sánchez¹, R.A. García-Herrera¹, S. López-Duran¹, F. Casanova-Lugo³,
M.J. Arjona-Barrera³, A.J. Aguilar-Caballero², A.J. Chay-Canul^{1*}

El objetivo de este estudio fue desarrollar una ecuación para predecir el peso vivo (PV) usando el ancho de cadera (AC) en ovejas Pelibuey. Se utilizó un conjunto de datos (n=280) de ovejas no gestantes y no lactantes de 3 años, clínicamente sanos; con un promedio de PV de 40.66 ± 8.46 kg y AC 17.58 ± 2.10 cm. El coeficiente de correlación (r) entre el PV y AC fue de 0.79, y la ecuación de regresión fue: $PV = -16.00 (\pm 2.61^{***}) + 3.22 (\pm 0.14^{***}) \times AC$ ($R^2 = 0.64$, RCME = 5.08, y n = 270). El AC presentó una moderada relación con PV de ovejas Pelibuey, no gestantes y no lactantes, mantenidas bajo condiciones de trópico húmedo, el error de predicción correspondió al 12 % del PV promedio de las ovejas evaluadas.

Palabras clave: mediciones biométricas, ovinos Pelibuey, regresión.

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carr. Villahermosa-Teapa, km 25, CP 86280. Villahermosa, Tabasco, México.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Carr. Mérida-Xmatkuil km 15.5, Apdo. 4-116 Itzimná, CP 97100, Mérida, Yucatán, México.

³Tecnológico Nacional de México/I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

*Autor para correspondencia: aljuch@hotmail.com

Frecuencia e Infestación de Varroa (*Varroa jacobsoni*) en Apiarios Comerciales (*Apis mellifera*), en Tabasco, México

C.E. Balcázar-Landero¹, F.R. Cigarroa-Velázquez¹, M.J. Hernández-Pérez, A. Lázaro-Díaz¹, R. López-Castro¹, A. Pedraza-Hernández¹, R. Sánchez-Méndez¹, E.A. Menes-Feria³, J.F. Gómez-Leyva², E. Payró de la Cruz^{3*}

La apicultura contribuye significativamente a la economía familiar en comunidades marginadas y presta servicios ambientales mediante la polinización. Las abejas (*Apis mellifera*) son afectadas por el ácaro *Varroa destructor*, tanto en edad adulta como en estadios larvarios, predisponiéndolas a distintos patógenos. Ante el desconocimiento de la magnitud de esta problemática en Tabasco, el presente trabajo se centró en determinar la frecuencia de varroa en cría operculada (FVCO), frecuencia de varroa en abejas adultas (FVAA), infestación de varroa en cría operculada (IVCO) e infestación de varroa en abejas adultas (IVAA). Se colectaron abejas en apiarios comerciales ubicados en 5 municipios (Mpo.) que comprenden 18 comunidades rurales. La menor FVCO e IVCO (Frecuencia 50%; IVCO= $6.33\% \pm 4.68$ n.s $P=0.279$), así como la menor FVAA e IVAA (Frecuencia 50%; IVAA= $3.22\% \pm 1.78$ $P=0.022$), se encontró en el Mpo. Centla. Destacando el Mpo. Cárdenas con los valores más altos tanto en FVCO e IVCO (Frecuencia 100%; IVCO= $39.67\% \pm 52.25$ n.s $P=0.279$), así como en FVAA e IVAA (Frecuencia 100%; IVAA= $10.01\% \pm 4.98$ ($P=0.012$; Tukey al 95%). Se obtuvieron correlaciones débiles (0.059) y no significativas ($P = 0.82$) entre FVCO e IVCO, de igual forma, se obtuvieron correlaciones débiles (0.32) y no significativas ($P = 0.18$). entre FVAA e IVAA. Se encontró correlación fuerte (0.925) y significativa ($P = 0.022$) entre IVCO e IVAA. A nivel estatal se encontró una FVCO del 70.37% y una alta IVCO (19.27%), mientras que la FVAA fue de 88.89%, el IVAA, se registró en un nivel bajo (4.47%). Los altos coeficientes de variación, podrían indicar heterogeneidad de manejo de la varroosis entre apiarios y dentro de un mismo apiario, lo que sugiere la necesidad de capacitación ya que estos índices implican un riesgo latente de diseminación de varroa en el estado de Tabasco.

Palabras clave: varroa, correlación, frecuencia, infestación, cría operculada.

¹Estudiante. Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca.

²Profesor investigador. Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco. Km 10 Carretera a San Miguel Cuyutlan, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco CP 45640

³Docente. Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca, Zaragoza s/n. Villa Ocuilzapotlán, Centro, Tabasco. CP. 86250

*Autor para correspondencia.

Cinética de degradación *In Vitro* y digestibilidad de veinte especies arbóreas forrajeras de acahuales de selva baja caducifolia

P. Ortiz-Colín¹, S. Albores-Moreno¹, J.A. Alayon Gamboa^{1*}, B. Candelaria-Martínez², L.A. Miranda-Romero³, J.C. Ku-Vera⁴, G. Jiménez-Ferrer¹, A.T. Piñeiro-Vázquez⁵, A. Albores-Moreno, L.E Díaz-Jiménez, F. Ramírez-Velasco, J.E. Gómez-Gutiérrez⁶, A.V. Díaz-Montes⁶

El objetivo fue evaluar la degradación *in vitro* y la cinética de fermentación de especies arbóreas consumidas por rumiantes. En sistemas silvopastoriles desarrollados en vegetación secundaria, ubicados en el municipio de Tenabo, Campeche, México. Se utilizaron los follajes de 20 especies arbóreas que fueron sometidas a fermentación *in vitro*. Las variables de fermentación se analizaron con un diseño completamente al azar. Y se observó que existieron diferencias ($P < 0.05$) en los parámetros de fermentación y digestibilidad entre las especies. *Z. caribaeum*, *M. alceifolia*, *L. fruticosa*, *M. coromandelianum*, *R. obcordata*, *C. malvaviscifolius*, *C. flavens*, y *D. anisandra*, *V. dentata* tuvieron el mayor volumen de gas (200.30 a 336.30 mL g⁻¹), tasa de fermentación (30 a 35 h⁻¹), la mayor DIVMS (50.53 a 73.13%). Mientras que en *A. gaumeri*, *F. clausum*, *B. glandulosa*, *P. sartorianum*, *M. guatemalensis*, y *S. lanceifolium* tuvieron una menor producción de gas total (55.44 a 109.8 mL g⁻¹) y una menor DIVMS (19.13 a 32.40%). Se concluye que las especies *Z. caribaeum*, *M. alceifolia*, *L. fruticosa*, *M. coromandelianum*, *R. obcordata*, *C. malvaviscifolius*, *C. flavens*, *D. anisandra*, *V. dentata* presentes en la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, son de buen potencial en la alimentación de rumiantes por su alta fermentabilidad en el rumen.

Palabras clave: DIVMO, cinética de fermentación, vegetación secundaria, especies arbóreas.

¹El Colegio de la Frontera Sur. Avenida Rancho Polígono 2-A, Cd. Industrial, Lerma Campeche, México

²Instituto Tecnológico de China. Calle 11, Cementerio, China, Campeche, México

³Universidad Autónoma Chapingo, Posgrado en Producción Animal, Chapingo, México

⁴Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México

⁵Instituto Tecnológico de Conkal. Avenida Tecnológico s/n. Yucatán, Conkal, México

⁶Universidad Tecnológica de la Selva. Ocosingo, Chiapas, México

*Autor de correspondencia: jalayon@ecosur.mx.

Canales de Comercialización de la Actividad Apícola en el Municipio de Bacalar, Quintana Roo

C. Kim-Barrera¹, J.F. Martínez-Puc², J.I. Tucuch-Haas^{3*}, A. Cen-Hoy¹, F. Casanova-Lugo¹

El propósito del presente estudio de tipo descriptivo, es identificar y describir las principales características de los procesos de producción apícola practicados en cuatro comunidades del municipio de Bacalar, Quintana Roo, los canales de comercialización utilizados, los intermediarios que participan en el proceso de distribución de la producción apícola, así como sus características relevantes. La selección fue por muestreo no probabilístico por conveniencia y se aplicaron entrevistas utilizando cuestionarios semiestructurados. Se encontró que los principales agentes participantes en el proceso de comercialización de la miel son: el productor, el acopiador minorista, el acopiador mayorista y el consumidor final. Por su parte, el canal de comercialización tradicional que sigue el producto desde su salida hasta su llegada al consumidor final es: productor-acopiador minorista-acopiador mayorista-consumidor final. Una variante de dicho canal tradicional es el siguiente: productor-consumidor final; acopiador minorista-consumidor final y acopiador mayorista-consumidor final; en este sentido, los acopiadores, minoristas y mayoristas, participan en dicho proceso como envasadores, agregándole valor al producto para hacerlo llegar al consumidor final.

Palabras clave: Apicultura, centro de acopio, miel, comercialización.

¹Tecnológico Nacional de México / I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Tecnológico Nacional de México / I.T. Chiná, Campeche, México.

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mococho, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: tucuch.jorge@inifap.gob.mx

Desarrollo Poblacional de Abejas (*Apis mellifera* L.) En Respuesta a la Dieta Alimenticia

J.I. Tucuch-Haas^{1*}, G.G. Rodríguez-Vera², C.J. Tucuch-Haas², J.F. Martínez-Puc³, F. Casanova-Lugo⁴

La apicultura es una de las actividades más sobresalientes a nivel mundial, nacional y estatal, debido, a que la miel y los subproductos derivados de las colmenas, es aceptados en varios países del mundo, ya que posee propiedades únicas de cada región; desgraciadamente el deterioro del medio ambiente, el cambio climático de manera desequilibrada y la escasez de alimento (néctar y polen) han afectado considerablemente la vida de las abejas y por lo tanto, la producción de miel, afectando de manera directa a los apicultores que se dedican a dicha actividad productiva. Debido a ello, se suministró alimentación de origen natural para las abejas, buscando no solamente la aceptación del alimento, sino también, el buen desarrollo poblacional de las colonias que hayan sido alimentadas con las nuevas alternativas, mediante la estimación de población, miel, polen y cría operculada, para ello, hemos usado las partes vegetativas de la chaya (*Cnidoscolus chayamansa* M.), moringa (*Moringa oleífera* L.) y la nuez del ramón (*Brosimum alicastrum* S.) y para ello, se realizó el ensayo con 10 núcleos, ofreciendo una mezcla natural de .5L de jarabe de azúcar, mezclado con diferentes dosis (10g, 25g y 50g) de los polvos de chaya, moringa y la nuez del ramón [núcleo 1 (10g chaya), núcleo 2 (25g chaya), núcleo 3 (50g chaya), núcleo 4 (10g moringa), núcleo 5 (25 g moringa), núcleo 6 (50g moringa), núcleo 7 (10g ramón), núcleo 8 (25g ramón), núcleo 9 (50g ramón); y el núcleo 10(testigo, .5L jarabe)]. Se concluye que la alternativa que mayor porcentaje de aceptación demostró, fue: la nuez de ramón (100%), misma, que demostró mejores ganancias de peso, mejores resultados para la fuerza poblacional, cría operculada, almacenamiento de néctar y polen, cuando se suministró a la dosis de 25g, la chaya, fue inferior en todas las variables estudiadas.

Palabras clave: *Brosimum alicastrum*, *Cnidoscolus chayamansa*, *Moringa oleífera*.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochoá, km 25 antigua carretera Mérida-Motul. C. P. 97454. Mocochoá, Yucatán, México.

²Instituto Tecnológico Superior del Sur del estado de Yucatán, carretera Muna-Felipe Carrillo Puerto Tramo Oxkutzcab-Akíl, km. 41+400 Oxkutzcab, Yucatán. C.P. 97880.

³Instituto Tecnológico de China. Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche, C.P. 24520.

⁴Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Carretera Chetumal-Escárcega Km 21.5, Ejido Juan Sarabia Quintana Roo, México.

*Autor para correspondencia: tucuch.jorge@inifap.gob.mx.

Características Seminales en Ovinos de Pelo en Épocas de Secas y Lluvias en Condiciones del Trópico

Á.E. Domínguez-Rebolledo^{1*}, H. Loeza-Concha², A. Alcaraz-Romero¹, J.G. Cantón-Castillo¹, J. Quintal-Franco¹, J. Ramón-Ugalde²

El objetivo del presente estudio fue evaluar las características seminales de cinco razas de ovinos (Pelibuey, Blackbelly, Katahdín, Santa Cruz y Dorper) en época de seca (febrero-marzo) y lluvias (junio-julio), bajo condiciones tropicales. Se utilizaron 25 ovinos ($n=5/\text{raza}$), se eyacularon cada 15 días durante la época de seca: (abril-mayo) y de lluvias (agosto-septiembre). Se alimentaron con pastoreo de *Cynodon nlemfuensis* (6h día^{-1}), más concentrado $500\text{g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ (14 % de PC). El volumen del eyaculado, la integridad de la membrana plasmática de la cola y la integridad del acrosoma, presentaron los mejores resultados ($P<0.05$) en época de lluvias ($0.86\pm 0.03 \text{ mL}$, $82.91\pm 1.24 \%$ y $93.82\pm 0.5 \%$, respectivamente) que en seca ($0.60\pm 0.03 \text{ mL}$, $78\pm 1.20\%$ y $93.35\pm 0.5\%$, respectivamente). La viabilidad fue mayor ($P<0.05$) en seca ($92.12\pm 0.7 \%$) que en lluvias ($88.25\pm 0.8 \%$). Las razas Pelibuey, Katahdín y Dorper fueron las que presentaron mayor volumen seminal (0.85 , 0.81 y $0.73 \pm 0.05 \text{ mL}$, respectivamente) que las razas Blackbelly ($0.64\pm 0.05 \text{ mL}$) y Santa Cruz ($0.61\pm 0.05 \text{ mL}$). La mayor viabilidad espermática ($P<0.001$) fue para Blackbelly ($85.0\pm 1.8 \%$) y Dorper ($83.2\pm 1.9 \%$) comparado con Katahdín, Pelibuey y Santa Cruz (77.5 ± 1.9 , 74.0 ± 1.9 , $83.0\pm 2.0 \%$, respectivamente). La raza Blackbelly, obtuvo una mayor ($P<0.05$) concentración espermática en época de seca ($4378\pm 282 \times 10^6 \text{ mL}$) que en lluvias ($4136 \pm 282 \times 10^6 \text{ mL}$), mientras que la raza Dorper, obtuvo una mayor ($P<0.05$) concentración en época de lluvias ($5359\pm 297.5 \times 10^6 \text{ mL}$) que en seca ($3600\pm 297.5 \times 10^6 \text{ mL}$). Mientras que la raza Blackbelly presenta una mayor concentración espermática en época de seca, las razas Pelibuey, Katahdín y Dorper obtienen sus mejores indicadores seminales en la época de lluvias.

Palabras clave: Seminal, Ovinos, Época.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochoá. Km. 25 Antigua carretera Mérida-Motul. C.P. 97454. Mocochoá, Yucatán.

²Centro de Selección y Reproducción Ovina (CeSyRO)-Instituto Tecnológico de Conkal. Antigua Carretera Mérida-Motul km 16.3, C.P. 97345, Conkal, Yucatán. México.

*Autor para correspondencia: dominguez.alvaro@inifap.gob.mx

Consumo Voluntario en Ovinos de Pelo Alimentados con *Piscidia piscipula*, *Guazuma ulmifolia* y *Brosimun alicastrum*: Resultados Preliminares

H.B. Rodríguez-Villanueva¹, J.A. Puch-Rodríguez¹, R. Sanginés-García¹, E. Aguilar-Urquiza¹, A.J. Chay-Canul², F. Casanova-Lugo³, J.C. Ku-Vera⁴, J.C. Muñoz-González¹, A.T. Piñeiro-Vázquez^{1*}

El objetivo de este estudio fue conocer el efecto de la inclusión de arbóreas tropicales en la dieta de ovinos de pelo alimentados con una dieta a base de *Pennisetum purpureum*. Para lo cual se utilizaron 4 ovinos con un peso promedio de 22 ± 0.22 kg distribuidos en un diseño en cuadro Latino (4×4). Cada periodo tuvo una duración de 22 días (15 días de adaptación y 7 de medición de las variables propuestas). Los tratamientos fueron T1: pasto fresco y picado de *Pennisetum purpureum*. T2: pasto más la inclusión del 30% de *Brosimun alicastrum*. T3: pasto más la inclusión de *Guazuma ulmifolia*. T4: pasto más la inclusión del 30% de *Piscidia piscipula*. Se observó un consumo de materia verde (MV) de 5.12, 4.48, 4.34 y 4.52 kg de MV/día, para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente. El pH ruminal a las 6 horas postprandiales fue de 6.92, 6.84, 6.91 y 7.04 para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. La conclusión preliminar de esta prueba indica que la incorporación del 30 % de *Brosimun alicastrum*, *Guazuma ulmifolia* y *Piscidia piscipula* no afecta el consumo de MV y pH ruminal en la dieta de ovinos de pelo alimentados con una dieta base en *Pennisetum purpureum*.

Palabras clave: trópico, metabolitos secundarios, recursos locales y población microbiana ruminal.

¹Instituto Tecnológico de Conkal. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Conkal, Yucatán.

²División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

³Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

⁴Departamento de Nutrición Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Carr. Mérida-Xmatkuil, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: angel.pineiro@itconkal.edu.mx

Actividad Ovárica Puberal de Corderas F1 Pelibuey × Katahdin Alimentadas con Forraje y Alimento Concentrado

R.A. Alcaraz Romero^{1*}, J.J. G. Cantón Castillo¹, J.A. Quintal Franco¹, A.E. Domínguez Rebolledo², J.P. Ramón Ugalde²

Con el objetivo de evaluar la actividad ovárica puberal en corderas en dos dietas, se utilizaron 21 corderas F1 a través del cruzamiento entre razas Katahdin y Pelibuey, con edades de 60 ± 5 días, peso de 12.5 ± 2.3 kg al destete y distribuidas completamente al azar en dos tratamientos de alimentación *Ad libitum*: 1) dieta con 23% de forraje de alfalfa ($n=11$) y 2) dieta sin alfalfa ($n=10$), ambas dietas fueron isoproteicas e isoenergéticas. Se realizaron pesajes catorcenales hasta fin de la prueba, todas las corderas se sacrificaron y se colectaron ovarios, se identificaron y se cuantificó la población de folículos ováricos con base al diámetro; Pequeños (≥ 1 - <3 mm), Medianos (≥ 3 - <4 mm), Grandes (>4 mm) y población total. Con las estructuras lúteas porcentaje de ovulación, tasa ovulatoria, mediante la prueba de X^2 y la grasa dorsal GD, ganancia diaria de peso (GDP), ganancia total de peso (GTP) y edad a la primera ovulación, con un ANOVA y comparación de medias por Tukey, a través del paquete estadístico SAS. No se encontró efecto de dieta en las características del desarrollo de las corderas ($P>0.05$). Todas las corderas, ya manifestaban actividad ovárica cíclica; pero no se encontraron diferencias por efecto de la dieta ($P>0.05$). El mayor porcentaje de ovulación durante el periodo de estudio, fueron las corderas alimentadas sin alfalfa con 75.00% vs las corderas consumiendo la con alfalfa (62.50 %). Las corderas alimentadas sin alfalfa en la dieta tuvieron una tasa ovulatoria mayor (1.67 ± 0.16), que las corderas alimentadas a base de alfalfa (1.24 ± 0.22), este efecto positivo de la dieta basada en granos, puede atribuirse al contenido de soya en la dieta y la composición de ácidos grasos y se ha demostrado que la inclusión de ácidos grasos poliinsaturados en la dieta, tiene un efecto positivo sobre la actividad ovárica.

Palabras clave: cuerpo luteo, población folicular, pubertad, corderas, tasa de ovulación.

¹Campo Experimental Mocochá-INIFAP. Km 25 antigua Carr. Mérida-Motul. Mérida Yuc., México.

²Instituto Tecnológico de Conkal. Antigua Carretera Mérida-Motul km 16.3, C.P. 97345, Conkal, Yucatán. México.

*Autor para correspondencia: alcaraz.alberto@inifap.gob.mx

Digestibilidad *In Vitro* y Producción de Metano de Silos Mixtos de Maíz y Arbóreas Tropicales

A.A Sandoval-Pelcastre¹, J.A Alayón-Gamboa², M. Ramírez-Mella³, N.L Rodríguez-Ávila¹, B. Candelaria-Martínez¹

La fermentación ruminal, produce gases de efecto invernadero (GEI). En diversos estudios se ha demostrado que las emisiones de CH₄ son contrarrestadas con la inclusión de follaje y frutos de arbóreas en la dieta de los rumiantes, debido a que poseen saponinas capaces de reducir la población protozoaria en el rumen y por ende las emisiones de metano. El objetivo del presente estudio fue determinar las características organolépticas, producción de metano y digestibilidad *in vitro* de la materia seca de silos mixtos de maíz y arbóreas tropicales forrajeras. Se elaboraron microsilos de solo maíz y mezcla de 70% de planta de maíz más 30% de follaje de *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Muntingia calabura*, *Brosimum Alicastrum*, *Samanea saman* y *Bursella simaruba*. Para la metodología de DIVMS se realizó la descrita por Theodorou et al. 1994. La evaluación organoléptica se efectuó inmediatamente luego de abrir las bolsas de ensilaje a los 30 y 50 días de edad, según la metodología descrita por Maza et al 2012. Se observó que los silos mixtos de maíz y arbóreas tropicales con 50 días de fermentación producen menos CH₄, que los silos de 30 días, en tanto los silos de 30 días tienen mejor DIVMS y DIVMO. La inclusión de follaje de arbóreas mejora las características físicas del ensilaje. La calidad de todos los ensilajes fue excelente con todos los tratamientos. Se observó que el capulín es una especie arbórea multipropósito prometedora para incluirse en silos mixtos para ovinos.

Palabras clave: fermentación entérica, metanogénesis, propiedades organolépticas.

¹Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 s/n entre 22 y 28. C.P. 24520, Chiná, Campeche, México.

²Colegio de la Frontera Sur, unidad Campeche. Av. Rancho Polígono 2-A, Ciudad Industrial, 24500 Lerma, Campeche, México.

³Colegio de Postgraduados Campus Campeche. Carretera Huitunhén-Edzná km 17.5. C. P. 24450, Sihoachac, Champotón, Campeche, México.

*Autor de correspondencia: berna_1206@hotmail.com

Mediciones de la Ubre y su Relación con la Producción de Leche en Ovejas Pelibuey

D. Arcos-Álvarez¹, R.A. García-Herrera¹, A.J. Chay-Canul^{1*}, L. Sarmiento-Franco², F. Casanova-Lugo³, A.T. Piñeiro-Vazquez⁴, J.R. Canul Solís

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre las medidas de la ubre y la producción de leche en ovejas de pelo. Se utilizaron los datos de 36 ovejas Pelibuey de 2 a 3 años de edad, recién paridas (5-15 días), con una o dos crías, con un peso de 36.34 ± 4.90 kg y condición corporal de 1.5 ± 0.50 . Las ovejas y sus corderos se mantuvieron en jaulas de piso elevado en edificios techados sin paredes. La producción de leche (PDL, kg/d) se determinó por ordeño manual, desde la segunda semana posparto hasta el día 52; para lo cual los corderos fueron separados diariamente de sus madres a las 7:00 pm. Después de 12 horas de separación, las ovejas fueron ordeñadas manualmente previa inyección de 3 UI de oxitocina. Las mediciones de la ubre se realizaron antes de ordeño e incluyeron: la circunferencia inicial y final (CI y CF), altura inicial y final (AI y AF), amplitud inicial y final (AMPI y AMPF), diámetro de la teta inicial y final (DTI y DTF), largo de la teta inicial y final (LTI y LTF). El volumen inicial (VI) y final (VF) de la ubre se calculó utilizando fórmulas matemáticas que involucraban a la circunferencia y la altura de la ubre, además se calculó la diferencia de ambos volúmenes ($VI-VF=VDF$). Se realizó un análisis estadístico descriptivo y se estimaron los coeficientes de correlación entre las variables y las relaciones fueron evaluadas por regresión y se utilizó la opción STEPWISE para seleccionar las variables que se incluyeron en la ecuación. La PDL osciló entre 0.100 a 1.040 kg/d (promedio 0.435 kg/d). El coeficiente de correlación entre la PDL y las Circunferencia de la ubre varió 0.38 a 0.56 ($P<0.0001$) para CF y CI, respectivamente. Para la amplitud 0.19 a 0.55 ($P<0.0001$) para AMPF y AMPI respectivamente. No obstante, la correlación entre diámetro y largo de la teta con la PDL no fueron significativas ($P>0.05$). La ecuación de regresión para estimar la PDL a través de mediciones de la ubre incluyó la CI, AMPI, AMF, y VDF ($r^2=$ de 0.56; CME= 0.017; $P<0.0001$ y $n= 250$). Se obtuvo buenas correlaciones entre las mediciones de ubre, volumen y la producción de leche en las ovejas Pelibuey. Las mediciones de la ubre y el volumen de esta, son una alternativa viable para la estimación de la producción de leche.

Palabras clave: producción de leche, mediciones de la ubre, ovejas de pelo, modelos matemáticos.

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

³Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

⁴Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: aljuch@hotmail.com

Calidad microbiológica de la carne de res comercializada en Cárdenas, Tabasco

D. Córdova De La Cruz^{1*}, J.M. Zaldívar Cruz¹, E. Hernández Nataren¹, J.H.R. Mendoza Hernández¹, E. Hernández Domínguez²

Muchos alimentos de origen animal, como la carne, por su naturaleza de alto contenido proteico y mineral, son un reservorio natural para los microorganismos patógenos causantes de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETS), las cuales son responsables de pérdidas económicas, que van más allá de los gastos que le cuesta al estado el tratamiento de estas, ya que también provocan pérdidas de horas de trabajo, puesto que las personas que las padecen generalmente quedan incapacitadas para realizar sus actividades rutinarias. En el presente trabajo se evaluó la presencia de *Salmonella* spp. como parámetro de calidad microbiológica de 12 muestras de carne de res de comercios de la zona urbana del municipio de Cárdenas, Tabasco, usando la metodología indicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014. La confirmación se llevó a cabo por métodos bioquímicos. Un alto índice del total de las muestras resultó positivo. La presencia de *Salmonella* ssp. puede deberse a un manejo inadecuado de la carne en cualquiera de las etapas de la cadena de producción, por lo que deberían implementarse políticas de salud para elevar los estándares de sanidad y un monitoreo permanente que garantice la inocuidad de la carne.

Palabras clave: ETA'S, *Salmonella*, Inocuidad.

¹Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina S/N, Km 3 Carretera Cárdenas-Huimanguillo, Cárdenas, Tabasco, Código Postal 86500 (01) 937 105 06 27

²Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Carretera Costera del Golfo, Agrícola Michapan KM 216.4. Acayucan, Veracruz, México.

*Autor para correspondencia: cordova.deyvi@colpos.mx

Condición Corporal y Producción de Leche de Vacas Doble Propósito en Condiciones Trópico Húmedo en Chiapas

J.C. Muñoz-González¹, M. Huerta-Bravo², R. Rangel-Santos², A.T. Piñeiro-Vázquez¹,
J.L. de la Rosa-Arana³, A. Lara-Bueno^{2*}

La medición de la condición corporal (CC) de las vacas, antes y después del parto es importante para tomar decisiones nutricionales y de manejo en el post-parto temprano y evitar efectos severos del balance energético negativo (BEN) en el resto de la lactancia. El objetivo del trabajo fue determinar la condición corporal (CC) y la producción de leche (PL) en vacas de doble propósito en el trópico húmedo de Chiapas, México a través del año. Se tomaron registros durante 12 meses de la CC del ganado en escala de 1-9 y se pesó la leche para estimar la PL. El análisis estadístico de los datos consideró el efecto de la interacción mes*rancho. La CC y PL de vacas en el trópico húmedo, es afectada ($p \leq 0.001$) por la interacción mes del año*rancho, siendo los meses de la época seca la más crítica cuando los ranchos presentan la menor CC y PL.

Palabras clave: épocas del año, nutrición animal, vacas en pastoreo, comportamiento productivo.

¹Instituto Tecnológico de Conkal División de Estudios de Posgrado e investigación. Avenida Tecnológico s/N Conkal, Yucatán C. P. 97345.

²Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Zootecnia. Posgrado en Producción Animal. Carretera México-Texcoco, Km 38.5, Chapingo, Estado de México, CP 56230. México. Tel: 595 952 1621.

³Secretaría de Salud de México. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. Francisco de Paula Miranda 117, México D.F., CP 01480. México. Tel: 555 062 1600.

*Autor para correspondencia: agronojuan@hotmail.com

Un Método Sencillo para Determinar el Volumen de la Ubre y su Relación con la Producción de Leche en Ovejas Pelibuey: Estudio Preliminar

R. Espinosa-Mendoza^{1,2}, D. Arcos-Álvarez¹, J. Mezo-Solis¹, R.I. Narváez-Ballesteros¹, E. Bautista-Díaz¹, G. Antonio-Molina², R. Vicente-Pérez³, J.L. Ponce⁴, A.J. Chay-Canul^{1*}

El objetivo del presente estudio fue evaluar un método sencillo para determinar el volumen de la ubre y su relación con la producción de leche en ovejas Pelibuey. Se utilizaron los datos de 36 ovejas Pelibuey de 2 a 3 años de edad, recién paridas (5-15 días), con una o dos crías, con un peso de 36.34 ± 4.90 kg y condición corporal de 1.5 ± 0.50 . Las ovejas y sus corderos se mantuvieron en jaulas de piso elevado en edificios techados sin paredes. La producción diaria de leche (PDL, kg) se determinó por ordeño manual, desde la segunda semana posparto hasta el día 42 (siete semanas, datos presentados en el presente estudio). Los corderos fueron separados diariamente de sus madres a las 7:00 pm. Después de 12 horas de separación, las ovejas fueron ordeñadas manualmente previa inyección de 3 UI de oxitocina. Para la determinación del volumen de la ubre se utilizó papel aluminio, la ubre se cubrió de papel aluminio procurando que se envolviera por completo, posteriormente se utilizó una bolsa plástica para permitir la adición de agua y de esa forma se midió el volumen por medio de probetas graduadas. La medición del volumen de la ubre (V) se realizó antes (VAO) y después del ordeño (VDO), y se determinó la diferencia entre el VAO y VDO (VD). Estas mediciones se realizaron dos veces por semanas durante cuatro semanas. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y se estimaron los coeficientes de correlación entre las variables y las relaciones fueron evaluadas por regresión. La PDL de las ovejas, osciló entre 0.100 a 0.835 kg/d. El coeficiente de correlación (r) entre los VU y la PDL variaron de 0.59 a 0.75 ($P < 0.0001$). La ecuación que involucró al VAO como estimador de la PDL, tuvo un coeficiente de determinación (r^2) de 0.58 ($P < 0.0001$). Existe buena correlación entre los volúmenes de la ubre y la producción diaria de leche en ovejas Pelibuey. El método evaluado resultó ser de fácil aplicación y confiable.

Palabras clave: ovejas de pelo, producción de leche, modelos matemáticos, medición indirecta.

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

²Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

³Departamento de Producción Agrícola, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, México.

⁴Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 2, Universidad Autónoma de Guerrero, Cuajinicuilapa, Guerrero, México.

*Autor para correspondencia: aljuch@hotmail.com

Rendimiento y calidad de *Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg. y *Panicum maximum* cv. Mombaza en sistemas silvopastoriles bajo dos frecuencias de aprovechamiento en condiciones tropicales

D. Montejo-Martínez^{1*}, V.F. Díaz-Echeverría¹, F. Casanova-Lugo¹, A.T. Piñeiro-Vázquez², A.J. Chay-Canul³, J.R. Canul-Solis⁴

El objetivo del estudio fue evaluar dos frecuencias de aprovechamiento (i.e. 30 y 50 días) sobre el rendimiento y calidad del forraje de *Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg. y *Panicum maximum* cv. Mombaza, en dos sistemas silvopastoriles integrados con *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham, en la época lluviosa en el sur de Quintana Roo, México. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones en un arreglo factorial 2 × 2. El rendimiento promedio de hojas, biomasa total y la relación forraje:tallo de *P. maximum* fue mayor ($P < 0.001$) comparado con *C. plectostachyus* con valores de 2,058.7 kg MS/ha; 2,262.5 kg MS/ha y de 10.1, respectivamente. La frecuencia de aprovechamiento no afectó el rendimiento promedio de hojas y tallos, biomasa total y la relación forraje:tallo ($P > 0.05$). El contenido de proteína cruda de *C. plectostachyus* fue mayor (9.4 %) comparado con *P. maximum* (7.4 %), no obstante, este último tuvo mayor contenido de cenizas (11.3 %). La frecuencia de aprovechamiento no presentó diferencias en composición química de los pastos. Es recomendable podas a 50 días en los dos sistemas, aunque, *P. maximum* cv. Mombaza presenta mayor capacidad de conservar su calidad durante mayor tiempo a diferencia de *C. plectostachyus*, además de presentar mayor biomasa.

Palabras clave: gleisol, *Leucaena leucocephala*, estrella, mombaza.

¹Tecnológico Nacional de México/I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Tecnológico Nacional de México/I.T. Conkal, Yucatán, México.

³División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

⁴Tecnológico Nacional de México/I.T. Tizimín, Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: deymon_1808@hotmail.com

Prevalencia de *Varroa destructor* en Colonias de *Apis mellifera* L. en Campeche, México

D.E. Ac-Kantún, J.F. Martínez-Puc, W. Cetzal-Ix, G.E. Mendoza-Arroyo, J.A. May-Rodríguez

La Varroosis es una parasitosis externa causada por el ácaro *Varroa destructor*, causante de importantes pérdidas económicas a la actividad apícola. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y los niveles de infestación del ácaro *V. destructor* en cinco regiones del estado de Campeche, México. Se colectó un total de 562 muestras de abejas adultas de 174 apiarios entre julio y noviembre de 2014. Se observó una prevalencia del 97.88 ± 5.16 %, y un nivel de infestación de 3.24 ± 1.24 (ácaros/100 abejas adultas; mínimo de 0.99 y máximo de 5.63) para el estado de Campeche. Asimismo, se observó diferencias en los niveles de infestación de *V. destructor* entre regiones (1.47 ± 0.67 ácaros/100 abejas adultas para la región de los Chenes, 2.35 ± 0.70 ácaros/100 abejas adultas para la región de Xpujil, 3.52 ± 1.29 ácaros/100 abejas adultas para la región Camino Real, 3.55 ± 1.38 ácaros/100 abejas adultas para la región Centro y 3.65 ± 1.18 ácaros/100 abejas adultas para la región Sur; $F = 6.189$, $p < 0.0001$). Sin embargo, los niveles de infestación son inferiores al 5 %, no rebasando los límites considerados como dañinos para la colonia que establece la Norma Oficial Mexicana.

Palabras clave: Apiarios, municipios, infestación, Frecuencia.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24050, México

*Autor para correspondencia: froyitovarroo@hotmail.com

Factores ambientales asociados a la dinámica poblacional del pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina tumida* Murray)

O. López-López, J.F. Martínez-Puc, W. Cetzal-Ix, J.A. May-Rodríguez, A. Villarino-Valdivieso

La aethinosis es causada por el escarabajo *Aethina tumida* Murray comúnmente conocido como el Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC), es nativo de África y no es considerado un problema para apicultura en esa región, dicha especie en México es considerada como exótica, ya que se ha reportado recientemente. Con el objetivo de conocer la correlación entre los factores ambientales (temperatura y precipitación pluvial), con la población del PEC, se monitoreo la población de escarabajos de enero a diciembre de 2016 en 10 colmenas tipo Langstroth compuestas de dos cuerpos cada una, con 10 bastidores en la cámara de cría y nueve en el alza. Se observó que la población del PEC se redujo en los meses de marzo y abril (1.60 ± 0.69 y 1.66 ± 0.84 escarabajos/colonia, respectivamente). Los valores más elevados se presentaron en los meses de octubre (11.07 ± 1.33 escarabajos/colonia) y noviembre (11.73 ± 2.09 escarabajos/colonia). Se observó una correlación con las variables ambientales de $R^2=0.2391$ para la temperatura y de $R^2= 0.0652$ para la precipitación pluvial. Con base a los resultados observados se concluye que la población de escarabajos adultos en las colonias positivas, no presentó un vínculo directo con los factores ambientales, posiblemente estos se correlacionan con las tasas de flujo de néctar, fortaleciendo las poblaciones de abejas melíferas y así producir un efecto dilución en la población de *A. tumida* en las colonias positivas.

Palabras clave: *Apis mellifera*, fluctuación, precipitación, temperatura.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24050, México

*Autor para correspondencia: froyitovarroo@hotmail.com

Digestibilidad Aparente y Balance de Nitrógeno de Dietas con *Leucaena leucocephala* y *Manihot esculenta* en Ovinos de Pelo

A.C. Chavarría-Díaz, V.F. Díaz-Echeverría*, F. Casanova-Lugo, I. Oros-Ortega, L.A. Lara-Pérez, V.R. Sansores-May

El presente estudio evaluó el efecto de la inclusión de diferentes niveles de *Leucaena leucocephala* en fresco (0, 10, 20 y 30% de la materia seca) sobre la digestibilidad aparente y balance de nitrógeno (N) de ovinos alimentados con una dieta base con 45% de la Energía Metabolizable (EM) en harina de *Manihot esculenta*. Se utilizaron 4 ovinos (Pelibuey × Blackbelly) con peso vivo promedio de 26.63 ± 2.39 kg, en un diseño experimental de cuadrado latino. La digestibilidad de la MS, MO y la Fibra Detergente Neutra (FDN) no fueron afectados por la inclusión de la *L. leucocephala* ($P > 0.05$). La digestibilidad de la PC y la retención de N fue menor ($P > 0.05$) en el nivel de 30% de Inclusión de *L. leucocephala*. La excreción de N en orina y heces, no fue afectada por los niveles de inclusión. Se concluye que la inclusión de *L. leucocephala* en las dietas para ovinos con 45% de *M. esculenta*, afecta la digestibilidad de la PC y el balance de nitrógeno en un nivel elevado de 30%.

Palabras clave: pasturas tropicales, cultivos energéticos, leguminosa forrajera

Tecnológico Nacional de México / I. T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo México.

*Autor para correspondencia: diazvic@prodigy.net.mx

Rentabilidad de Establecimiento de Producción de Forraje Verde Hidropónico de Maíz

R.A. Alcaraz-Romero*; S. Góngora-González, J.J. G Cantón-Castillo

El objetivo fue determinar el costo/beneficio de un ciclo de producción de forraje verde hidropónico (FVH). Se clasificaron los costos fijos y costos variables. Los costos fijos de inversión que se realizan inicialmente para la compra y construcción de infraestructura como: invernadero, los módulos, sistema de riego, herramientas y equipo necesario. El capital de trabajo para iniciar operaciones, y se dividió en costos fijos y variables. Para la producción de FVH los costos fijos fue la mano de obra permanente que es una persona, más los costos de depreciación de infraestructura; los costos variables fueron: la semilla, fertilizantes y luz. La depreciación se hizo utilizando el método de línea recta. Para la producción FVH fue necesario instalar un invernadero de 120 m² con perfiles, malla antiafidos, así como un módulo de riego automatizado y un lote de herramientas, para lo cual, se invirtió \$84,290.00 pesos, con capacidad de producción de 288 charolas de FVH por ciclo de producción, cada ciclo consta de 14 días. El capital de trabajo necesario de operación para un ciclo de producción fue de \$4, 190.41. Se utiliza 1 kilo de maíz para germinar en cada charola y se tiene un rendimiento de 6.5 kilos por cada charola. Se hizo la proyección a cinco años con una tasa de descuento del 12%. Los indicadores nos dicen que tendremos una VAN de \$365,739.19 pesos. Una Relación Beneficio/Costo de 1.1, que quiere decir que por cada peso que se invierta habrá de recuperar 1.1 peso, y una TIR de 27% un porcentaje mayor que la tasa de descuento que nos indica que la actividad es rentable.

Palabras clave: forraje verde hidropónico, maíz, rentabilidad, costo beneficio

INIFAP, Campo Experimental Mocochá. Yucatán, México.

*Autor para correspondencia: alcaraz.alberto@inifap.gob.mx

Eficacia de Extractos de *Leucaena* spp. (Fabaceae) sobre Larvas de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae)

G. González-López^{1*}, M. Ojeda-Chi², F. Casanova-Lugo¹, I. Oros-Ortega¹, I. Rodríguez-Vivas², Á. Piñeiro-Vázquez³, L. Hernández-Chávez⁴

El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de extractos etanólicos de tres genotipos de *Leucaena* spp: *L. leucocephala* (Lam.) de Wit (Nativa), *L. leucocephala* (Cunningham) y *L. Leucocephala* x *L. padilla* (KX2), sobre larvas de *Rhipicephalus microplus*. Para determinar la eficacia de los tres genotipos de *Leucaena* se realizó la prueba de inmersión de larvas en cinco concentraciones. Los extractos a concentración del 50 % mostraron una mortalidad en larvas de 91.7, 82.0 y 54.6 % y una eficacia de 92.7, 90.7 y 75.65 % para los genotipos Cunningham, KX2 y Nativa, respectivamente. El genotipo Cunningham presentó el mejor comportamiento en eficacia para el control de *R. microplus*; sin embargo, se requiere de más estudios para identificar los metabolitos que tengan una acción individual o sinérgica en el control de *R. microplus*.

Palabras clave: ectoparásitos, metabolitos secundarios, extractos vegetales

¹Tecnológico Nacional de México / I.T. Zona Maya, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

²Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

³Tecnológico Nacional de México / I. T. Conkal, Yucatán, México.

⁴Tecnológico Nacional de México / I. T. S. Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México.

Autor para correspondencia: lupitag-1213@hotmail.com

Uso de Insecticidas para el Manejo del Complejo *Bemisia tabaci* - Begomovirus en el Cultivo de Tomate

E.E. Montejo-Canul^{1*}, E. Ruiz-Sánchez¹, H. Ballina-Gómez², A. Gonzáles-Moreno²,
R. Martín-Mex³

El complejo mosca blanca *Bemisia tabaci* – Begomovirus causa severos daños en el cultivo de tomate. Para caracterizar nuevas estrategias para su manejo, en el presente estudio se evaluó el efecto del uso de combinaciones de insecticidas botánicos y químicos en la reducción de la densidad poblacional de *B. tabaci* y la incidencia/severidad de Begomovirus. El presente estudio se realizó en el Instituto Tecnológico de Conkal, en un cultivo de tomate establecido bajo un diseño experimental de bloques completos al azar. Se aplicaron cuatro tratamientos, los cuales se integraron con diferente número de aplicaciones de insecticidas botánicos e insecticidas químicos, cuya finalidad fue integrar tratamientos para manejo de *B. tabaci* que tuvieran hasta 80% de aplicaciones de insecticidas botánicos y 20% de insecticidas químicos. En el tratamiento que sólo incluyó insecticidas químicos se aplicó piretroides y neonicotinoides. La densidad de *B. tabaci* y la incidencia/severidad de Begomovirus se evaluaron cada 15 días. La severidad se midió con una escala de 5 grados, tomando como grado 0 plantas asintomáticas, y grado 5 plantas severamente dañadas. Durante los primeros 40 días de cultivo la densidad poblacional de *B. tabaci* fue baja, sin diferencia entre tratamientos. Después del día 40 después del trasplante, se observó diferencias en la densidad poblacional de *B. tabaci*. Las plantas bajo el tratamiento con inclusión similar de aplicaciones de insecticidas botánicos y químicos tuvieron menor incidencia de Begomovirus (59.5 %), con un grado de severidad final de 2, seguido por el tratamiento que incluyó 65% de aplicaciones de insecticidas botánicos y 35% de aplicaciones de insecticidas químicos, cuya incidencia de Begomovirus fue de (65.5%) y severidad final grado 3. El rendimiento de fruto no fue significativamente diferente entre los tratamientos. En conclusión, la inclusión de insecticidas botánicos en el manejo del complejo *B. tabaci* – Begomovirus es eficiente y permite rendimientos de frutos de tomate similares a lo que se obtiene en un sistema con uso de 100% de insecticidas químicos.

Palabras clave: insecticidas botánicos, *B. tabaci*, producción de tomate, begomovirus.

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal.

²CONACYT-Instituto Tecnológico de Conkal.

³Unidad de GemBio, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

*Autor para correspondencia: erik.montejo@itconkal.edu.mx

Rendimiento Productivo en la Alimentación de Bovinos del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp.) Verde y Ensilado

R.A. Chiquini-Medina^{1*}, E.N. de la Cruz-Chi², N.J. Pech-May¹, H.O. Guerrero-Turriza¹

El objetivo de esta investigación fue identificar el rendimiento productivo de bovinos con relación al estado de conservación de su alimento. Se alimentaron 16 becerras del rancho agropecuario La Unión de la comunidad agrícola y ganadera Miguel Alemán, Xcampecu, Campeche, México; los tratamientos fueron pasto verde y pasto ensilado en tres tiempos de fermentación. Las variables que se tomaron en cuenta para identificar la productividad fueron la ganancia de peso total y ganancia de peso diario. Los resultados marcan que la diferencia es mínima entre cada tratamiento, sin embargo, las becerras de mejor peso fueron las que se alimentaron con silos de 40 días a pesar de no haber sido las que entraron con mayor peso al experimento.

Palabras clave: ganancia de peso, rendimiento, ensilaje.

¹Profesor del Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche.

²Estudiante de maestría del Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche. Calle 11 s/n entre 22 y 28. Chiná, Campeche.

*Autor de correspondencia: ricardochiquini@yahoo.com.mx

Características Físicas de la Carne de Corderos Katahdín con Pelibuey Alimentados con Dietas a Base de Concentrado y Forraje

J. G Cantón*, J.E. Castillo, R.A. Alcaráz, A.E. Pérez, Y.B. Moguel

Se evaluó el efecto de la inclusión de concentrado y forraje en la dieta sobre las características físicas de la carne de corderos cruzados (F1) Katahdín con Pelibuey. Treinta y seis corderos machos enteros fueron distribuidos mediante un diseño completamente al azar a cuatro tratamientos: 1) 100% Alimento comercial con 15 % de PC (AC); 2) 70% AC + 30% de pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*), ACMA; 3) 70% AC + 30% pasto Mombaza (*M. maximum*), ACPM; 4) 70% AC + 30% CT-115 (*P. Purpureum*), ACPCT. Los corderos se alimentaron en forma *ad libitum* y se sacrificaron al final del experimento (90 d). No se encontró un efecto de la dieta sobre las características de la canal y propiedades físicas de la carne ($P>0.05$). Los valores promedio para el pH y temperatura $\pm$ DE encontrados fueron de 5.58 ± 0.12 y 6.38 ± 0.56 °C, respectivamente. La poca pérdida de agua en la carne (0.1%), indica que esta conservó sus propiedades físico-químicas adecuadas para su almacenamiento. Los corderos alimentados con dietas que incluyen forraje tienen características físicas de la carne similar a los que recibieron solo concentrado, lo que indica que es posible producir carne de corderos con excelentes propiedades, utilizando dietas con forrajes de buena calidad.

Palabras clave: corderos, concentrado, forraje, carne.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

*Autor de correspondencia: gcanton.javier@inifap.gob.mx

Rendimiento y Concentración de Nitrógeno de Cinco Variedades de Pastos del Género *Pennisetum* en la Región Central del Estado de Campeche

C. Pineda-Santos, K. Dose-Maldonado, M.C. Soto-Barajas, R.A. Chiquini-Medina*.

Entre los pastos de corte pertenecientes al género *Pennisetum* se encuentran diversas cultivares cuyos rendimientos y cualidades nutritivas podrían representar una fuente importante de forraje de buena calidad para la región central del estado de Campeche; sin embargo, su uso, ha sido poco empleado, principalmente por el desconocimiento debido a la usencia de investigación sobre su adaptación y sus características bromatológicas en esta región. El presente experimento se llevó a cabo en la finca experimental Xamantún del Instituto Tecnológico de Chiná (ITCh), con la finalidad de evaluar la producción y el contenido de nitrógeno de cinco cultivares del género *Pennicetum* (OM-22, Maralfalfa, Pasto morado, CT-115 y CT-169), con y sin fertilización nitrogenada durante tres etapas de corte (60, 90 y 120 días). Los resultados indicaron que las variedades CT-169 y CT-115 con fertilización y corte a los 90 días fueron en las que se registró un mejor rendimiento. Por otro lado, no se detectó un efecto directo de la fertilización en la concentración de N en los pastos evaluados, mientras que se observó una disminución del contenido de N a mayor edad del pasto. Considerando los resultados del presente ensayo se puede concluir que existen diferentes opciones dentro del género *Pennicetum* con calidad nutritiva y buenos rendimientos en condiciones similares a la región de central del estado de Campeche.

Palabras clave: forrajes, fecha de corte, fertilización, biomasa, bromatología.

Instituto Tecnológico de Chiná. Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche.

*Autor de correspondencia: ricardochiquini@yahoo.com.mx

Elaboración de un Alimento Energético-Proteico a Base de Malanga Utilizando Levaduras *Saccharomyces cerevisiae* para Alimentación Bovina

L.A. Reyes-Cruz¹, J.M. Zaldívar-Cruz², J.A. Ramos-Juárez³, R. López-López⁴, A. Bucio-Galindo⁵

El objetivo de este trabajo, fue analizar los efectos y los niveles de levadura que se pueden aplicar en los diferentes alimentos elaborados a base de malanga, y de igual forma la composición química, fermentativa y microbiológica de los alimentos para consumo animal. La hipótesis a comprobar en este trabajo, es posible la obtención de alimentos energéticos-proteínicos para bovinos, a partir de tubérculos como la malanga, por fermentación en estado sólido, utilizando inóculos de levaduras para incrementar el contenido proteínico del alimento. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con arreglo factorial 3 x 5 (tres niveles de inóculo de levaduras y cinco días de fermentación) con cuatro repeticiones por tratamiento con un total de 60 unidades experimentales. Los tratamientos fueron T1: 0% Inóculo Día 0, 1, 2, 3 y 4, T2: 5% Inóculo Día 0, 1, 2, 3 y 4 y T3: 10% Inóculo Día 0, 1, 2, 3 y 4 (Inóculo 0%: 20.75 ml agua, Inóculo 5%: 12,5 ml inóculo + 10.375 ml agua, 10% Inóculo: 25 ml de inóculo). Los valores de pH y Grados Brix fueron elementos a evaluar, los cuales se mostraron en un óptimo de crecimiento para las levaduras lo cual permitió al tratamiento 3, ser más eficiente, dando así a la fermentación en estado sólido (FES) como una alternativa para el aprovechamiento de componentes nutricionales dando así un alimento energético-proteico óptimo para la alimentación de rumiantes.

Palabras clave: azúcares, fuente energética, inóculo, levadura.

¹Ingeniero Zootecnista. Universidad Popular de la Chontalpa. Cardenas Tabasco. reyes.luis@colpos.mx

^{1,2,3,5}Colegio de Posgraduados Campus Tabasco. Cardenas, Tabasco.

⁴Doctor en Instituto Nacioan de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Huimanguillo, Tabasco.

