



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Desde 1923

Dr. Alberto Flores Olivas
Rector

Dr. José Dueñez Alanís
Director de Investigación

M.C. Juan Manuel Cepeda Dovala
Director General Académico

Dr. Agustín Hernández Juárez
Subdirector de Programación y Evaluación

M.C. Roxana Cuevas Flores
Directora de la Unidad de Planeación y Evaluación

Dr. Julio César Tafolla Arellano
Jefe del Departamento de la Revista Científica y Tecnológica

Dr. Francisco Daniel Hernández Castillo
Encargado de la Dirección General Administrativa

Universitas agri –la Universidad del Campo– es un reflejo de la vocación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, que desde 1923, entonces como escuela regional de agricultura, se ha empeñado en fortalecer el desarrollo de las ciencias del campo a través de la generación de conocimiento resultado de la investigación, para favorecer el desarrollo del sector rural nacional e internacional.

Comité Editorial

Dr. Julio César Tafolla Arellano
Editor en jefe

Dr. Agustín Hernández Juárez
Editor asociado

Universitas agri es una publicación continua, semestral, editada y distribuida por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro a través del Departamento de la Revista Científica y Tecnológica de la Dirección de Investigación, Calzada Antonio Narro, 1923, Col. Buenavista, C.P. 25315, Saltillo, Coahuila, México. Tel. (844) 4110212. E-mail: revistaua@universitasagri.com. <http://universitasagri.com>.

Universitas agri publica artículos de investigación, notas científicas y artículos de revisión originales e inéditos sobre ciencias agrícolas, pecuarias, forestales, ingeniería, biotecnológicas, agroindustria y socioeconómicas. Editor responsable: Dr. Julio César Tafolla-Arellano. Número de Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2023-011014402300-102. ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor.

La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro.



This work is licenced under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License



INVESTIGACIÓN...
para un mundo mejor

EXPO UAAAN 2023

Buenavista, Saltillo, Coahuila, 20 al 22 de septiembre de 2023

COMITÉ ORGANIZADOR

Coordinador de los Multi-foros de Investigación “Diálogos con la Ciencia”

Dr. José Dueñez Alanís
Dr. Agustín Hernández Juárez
Dr. Julio César Tafolla Arellano
M.P. Víctor Manuel Villanueva Coronado
M.C. Hilda Cecilia Burciaga Dávila
Dra. Adriana Antonio Bautista
Dra. Hermila Trinidad Osuna García
M.C. Víctor González López
M.C. Sergio García Rivera
Ing. José Jil Cabrera Hernández
Ing. Juan Manuel Ramírez Cerda
Dr. Jesús Omar Díaz Rivas

Coordinador de los Comités Técnico Científico de Evaluación de Resúmenes/Conversatorios/ Carteles/Videos

Dr. Agustín Hernández Juárez

Comité Técnico Científico de Evaluación de Resúmenes

Dra. Sonia Noemi Ramírez Barrón
Dr. Miguel Medrano Santillana
Dr. Homero Ramírez Rodríguez
Dr. Perpetuo Álvarez Vázquez
Dr. Juan Antonio Encina Domínguez
Dra. Ilda Graciela Fernández García
Dr. José Eduardo García Martínez
Dra. Miriam Sánchez Vega
Dr. Alonso Mendez López
Dr. Eladio Heriberto Cornejo Oviedo

Dr. Neymar Camposeco Montejo
Dr. Josué Israel García López
Dra. Lydia Venecia Gutiérrez López
Dra. Luz María Tejada Ugarte
Dr. José Rafael Paredes Jácome
Dr. Jorge Quiroz Mercado
M.C. Aracely Zúñiga Serrano
Dr. José Antonio Hernández Herrera
Dr. Alejandro García Salas
Dr. Epifanio Castro del Ángel
M.C. Fidel Maximiano Peña Ramos
Dr. Juan Manuel Guillén Muñoz

Coordinador del Comité Técnico Científico de Conversatorios

Dr. José Dueñez Alanís
Dr. Agustín Hernández Juárez
Dr. Julio César Tafolla Arellano

Coordinador del Comité Técnico Científico de evaluación de carteles

Dr. Jesús Omar Díaz Rivas

Coordinador del Comité Técnico Científico de evaluación de videos

M.C. Víctor González López
M.C. Sergio García Rivera

Coordinador de la Demostraciones de variedades generadas por la UAAAN

M.P. Víctor Manuel Villanueva Coronado
M.C. Hilda Cecilia Burciaga Dávila



Moderadoras en Conversatorios

Dra. Maricela Mancillas Solís
Lic. María del Socorro Flores Estrada

Diseño y organización

Dr. José Dueñez Alanís
Dr. Agustín Hernández Juárez
Dr. Julio César Tafolla Arellano
M.P. Víctor Manuel Villanueva Coronado
M.C. Hilda Cecilia Burciaga Dávila
M.C. Víctor González López
M.C. Sergio García Rivera
Dra. Adriana Antonio Bautista
Dra. Hermila Trinidad Osuna García
Ing. José Jil Cabrera Hernández
Ing. Juan Manuel Ramírez Cerda

Conectividad, Streaming y redes sociales

Dr. Julio César Tafolla Arellano
M.C. Sergio García Rivera
Lic. Felipe Sánchez Banda
Lic. Eduardo Pérez Flores
M.C. Bernardo Rincón López

Logística, actividades académico-técnico científicas y staff técnico

M.C. Sergio García Rivera
M.C. Víctor González López
Ing. José Jil Cabrera Hernández

Ing. Juan Manuel Ramírez Cerda
Dr. Jesús Omar Díaz Rivas
Blanca Estela Salas García
María Dolores Alonso Arroyo
Luz Elena Rodríguez Cayetano
Erasmus Acosta Cano
Perla Elizabeth López Rodríguez
Laura Alicia García Flores
Nissi Johanna Jocabed Carrasco Bocanegra
Josué Iván Morín Rodríguez
Arlette Sarahi Arriaga Zavala
María de las Mercedes Zamarripa Gutiérrez
Florentino Salas García
Francisco Nuncio Esquivel
J. Refugio Clemente Zamora
Juan Sergio Orsua de la Peña
Catarino Clemente Zamora
Salvador Burciaga Vera
Dr. David Castillo Quiroz
M.C. María Cristina Vega Sánchez
Brenda Charles Moncada
María del Carmen Barrios Díaz
Gabriela Patricio Zúñiga
Mariana Elizabeth Guadarrama Díaz
Jhonatan Ivan Juárez Luna
Diego Gutiérrez Rangel
Ana Karen de la Rosa Santana
Alejandra Guadalupe Ortiz Vásquez



CONTENIDO

- | | | |
|----|--|--|
| 12 | Paisajes alimentarios y su relación con las condiciones socioeconómicas en Saltillo Coahuila
Food landscapes and their relationship with socioeconomic conditions in Saltillo Coahuila
Ernesto Navarro-Hinojoza, Elena Fuentes | |
| 13 | Modelo biométrico para rendimiento de <i>Agave lechuguilla</i> Torr
Biometric model for biomass yield for <i>Agave lechuguilla</i> Torr.
Héctor Darío González-López, Genaro Esteban García-Mosqueda, Rufino Sandoval-García, Francisco Cruz-García y Dino Ulises González-Uribe | |
| 14 | Elaboración de un modelo biométrico para estimar el rendimiento de <i>Euphorbia antisiphilitica</i> Zucc.
Biometric model for biomass yield for <i>Euphorbia antisiphilitica</i> Zucc.
Héctor Darío González-López, Genaro Esteban García-Mosqueda, Rufino Sandoval-García, Andrés Miranda-Moreno y Dino Ulises González-Uribe | |
| 15 | Identificación de Hormonas en Frutos de Frambuesa (<i>Rubus idaeus</i>)
Identification of Plant Hormones in Raspberry (<i>Rubus idaeus</i>)
Homero Ramírez, Manuel Espinosa-Vázquez, Juan Carlos González-Escobar, Aarón Meléndres-Álvarez, Alejandro Zermeño-González | |
| 16 | Factibilidad económica y respuesta antioxidante de la lechuga producida en efluentes piscícolas
Economic feasibility and antioxidant response of lettuce produced in fish effluents
Marcelino Cabrera-De la Fuente, Rocío Maricela Peralta Manjarrez, Antonio Juárez-Maldonado, Adalberto Benavides-Mendoza, Alberto Sandoval-Rangel | |
| 17 | Estudio y caracterización de híbridos experimentales de chile habanero a campo abierto en Saltillo, Coahuila
Study and characterization of experimental hybrids of habanero pepper in the open field in Saltillo, Coahuila
Neymar Camposeco-Montejo, Perpetuo Álvarez-Vázquez, Antonio Flores-Naveda, Josué I. García-López, Xóchitl Ruelas-Chacón, Arturo Mancera-Rico | |
| 18 | Cambios en el sistema vascular de plantas de pepino injertado y cultivado con fertilización química y orgánica
Changes in the vascular system of cucumber plants grafted and cultivated with chemical and organic fertilization.
Rocío Maricela Peralta-Manjarrez, Marcelino Cabrera-De la Fuente, Adalberto Benavides-Mendoza, Alberto Sandoval-Rangel, Antonio Juárez-Maldonado | |
| 19 | Biorreguladores modifican positivamente fisiología de frambuesa (<i>Rubus idaeus</i>)
Bioregulators positively modify the physiology of raspberry (<i>Rubus idaeus</i>) | |
| 20 | Influencia de Giberelina 4/7, 6-Bencilaminopurina y Proexadiona de Calcio en el desarrollo y producción de frambuesa (<i>Rubus idaeus</i> L.)
Influence of Gibberellin 4/7, 6-Benzylaminopurine and Calcium Proexadione on the development and production of raspberry (<i>Rubus idaeus</i> L.)
Manuel Espinosa, Homero Ramírez, Juan Carlos González, Alejandro Zermeño | |
| 21 | Aplicación de aminoácidos para aumento de la ganancia de peso vivo, condición corporal y proteína sérica en corderos Dorper
Amino acid application to increase live weight gain, body condition and serum protein in Dorper lambs
Milagros Atlahua-Temoxtle, César Alberto Meza-Herrera, Andrés Rodríguez-Sánchez, Ma. Guadalupe Calderón-Leyva, Óscar Ángel-García | |
| 22 | Determinación de la persistencia e inactivación <i>in vitro</i> del ToBRFV a partir de inoculaciones en tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)
Persistence and inactivation determination of the <i>in vitro</i> of ToBRFV from inoculations in tobacco (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)
Ubilfrido Vasquez-Gutierrez, Gustavo Alberto Frías-Treviño, Juan Carlos Delgado-Ortiz, Agustín Hernández-Juárez | |
| 23 | Efecto de las variables abióticas en la concentración de proteínas totales solubles en <i>Pinus pinceana</i> y <i>cembroides</i> del noreste de México
Effect of abiotic variables on the concentration of total soluble proteins in <i>Pinus pinceana</i> and <i>cembroides</i> from northeastern Mexico
Víctor Eduardo Arreola-Zacarias, Anselmo Gonzales-Torres, Juan Antonio Núñez-Colima, Juan Antonio Granados-Montelongo, Juan Antonio Encina-Domínguez, Aida Isabel Leal-Robles, Julio César Tafolla-Arellano | |
| 24 | La translocación como restauración de <i>Cynomys mexicanus</i>
Translocation as restoration of <i>Cynomys mexicanus</i>
Dino Ulises González-Uribe, Héctor Darío González-López, Irasema del Rosario Malacara-Herrera1, Genaro Esteban García-Mosqueda, José Isidro Uvalle-Sauceda | |
| 25 | Sistema de monitoreo para <i>Cynomys mexicanus</i> con Google Earth Engine
Monitoring system for <i>Cynomys mexicanus</i> with Google Earth Engine
Dino Ulises González-Uribe, Irasema del Rosario Malacara-Herrera, Héctor Darío González-López, Rufino Sandoval-García, José Isidro Uvalle-Sauceda, Karla Gisella Logan-López | |
| 26 | Administración de Selenio más vitamina B12 para mejorar la | |

	respuesta reproductiva en cabras bajo condiciones de agostadero		Seed nanoprimering with zinc oxide particles and its impact on the early development of chili pepper seedlings	
	Administration of selenium plus vitamin B12 to improve reproductive response in goats under pasture conditions		Alonso Méndez-Lopez, Guadalupe Magdaleno-García, Miriam Sánchez-Vega, Antonio Juárez-Maldonado, Rebeca Betancourt-Galindo, Susana González-Morales, Marcelino Cabrera-De La Fuente	
27	Dinámica de crecimiento y desarrollo en <i>Avena sativa</i> L. variedad Chihuahua	36	Nanocebado de semillas con partículas de óxido de zinc y su impacto en el desarrollo temprano de plántulas de chile pimiento	
	Dynamics of Growth and Development in <i>Avena sativa</i> L. Variety Chihuahua		Seed nanoprimering with zinc oxide particles and its impact on the early development of chili pepper seedlings	
28	Efecto de nanomateriales de ZnO en la productividad agronómica de sorgo blanco (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench)		Alonso Méndez-Lopez, Guadalupe Magdaleno-García, Miriam Sánchez-Vega, Antonio Juárez-Maldonado1, Rebeca Betancourt-Galindo, Susana González-Morales, Marcelino Cabrera-De La Fuente	
	Effect of ZnO nanomaterials on agronomic yield of white sorghum (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench)	37	Elasticidad precio y elasticidad ingreso de la demanda de refrescos en México	
29	Actividad antioxidante de germinados de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)		Price elasticity and income elasticity of the demand for soft drinks in Mexico	
	Antioxidant activity from germinated beans (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	38	Efecto bioestimulante de extractos de plantas del semidesierto en el crecimiento temprano de plántulas de dos variedades de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	
30	Evaluación agronómica y morfológica de seis genotipos de chile poblano en campo abierto en Saltillo, Coahuila		Evaluation of the biostimulant effect of semi-desert plant extracts on root and aerial growth of seedlings in two tomato varieties (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	
	Agronomic and morphological evaluation of six poblano pepper genotypes in open field in Saltillo, Coahuila	39	Comportamiento productivo de pollo parrillero alimentados con dos fórmulas comerciales	
31	Evaluación agronómica y morfológica de líneas experimentales de tomate cultivados en invernadero		Productive performance of broiler chickens fed with two commercial formulas	
	Agronomic and morphological evaluation of experimental lines of tomato grown in greenhouse	40	Índice de selección en un ensayo de procedencias de <i>Pinus cembroides</i> Zucc., en Arteaga, Coahuila, México	
32	Modificación genética de <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i>		Tree selection index in a provenances test of <i>Pinus cembroides</i> Zucc., at Arteaga Coahuila	
	Genetic modification of <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i>	41	Evaluación de sustratos durante la aclimatación de <i>Mammillaria coahuilensis</i> L.	
33	Códigos de barras de ADN de plantas en el noreste de México		Evaluation of substrates during acclimatation of <i>Mammillaria coahuilensis</i> L.	
	Plant DNA Barcoding in Northwestern Mexico	42	Estudio bromatológico y actividad antioxidante de palo dulce	
34	Aplicación de nanopartículas de plata de síntesis verde para el control <i>in vitro</i> de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>			
	Silver nanoparticles application of green synthesis for <i>in vitro</i> control of <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>			
35	Nanocebado de semillas con partículas de óxido de zinc y su impacto en el desarrollo temprano de plántulas de chile pimiento			

	(<i>Eysenhardtia texana</i>): una planta medicinal de zonas áridas de México	
	Bromatological study and antioxidant activity of <i>Eysenhardtia texana</i> : a medicinal plant from arid areas of Mexico	
	Paulina Guadalupe Nuñez-Mejía, Irma Esther Dávila-Rangel, María Liliana Flores-López, Ana Verónica Charles-Rodríguez	
43	Hongos fitopatógenos productores de toxinas en maíces criollos del altiplano central de México	
	Phytopathogenic fungi producers of toxins on native maize in the highlands of Mexico	
	Leila Minea Vásquez-Siller, Simeón Martínez-de la Cruz, Arturo Mancera-Rico, Ma. Cristina Vega-Sánchez, Armando Muñoz-Urbina, Jesús Soria-Ruíz.	
44	Actividad sinérgica de <i>Bacillus subtilis</i> y Quitosano para el control de <i>Botrytis cinerea</i> en arándano	
	Synergistic activity of <i>Bacillus subtilis</i> and Chitosan for the control of <i>Botrytis cinerea</i> in blueberries	
	Samantha Soria-Delgado, Gabriel Gallegos-Morales, Omar Jiménez-Pérez, Fidel Maximiano Peña-Ramos, Francisco Castillo-Reyes	
45	<i>Aspergillus niger</i> como solubilizador de fosfatos y promotor del crecimiento vegetal de <i>Solanum lycopersicum</i> y <i>Capsicum annuum</i>	
	<i>Aspergillus niger</i> as phosphate solubilizer and plant growth promoter of <i>Solanum lycopersicum</i> and <i>Capsicum annuum</i>	
	Javier Eliorep Rodriguez-Rodriguez, Gabriel Gallegos-Morales, Omar Jimenez-Perez, Fidel Maximiano Peña-Ramos, Epifanio Castro-Del Ángel	
46	Diversidad de aves en entornos alterados por actividades humanas en el sureste de Coahuila, México	
	Bird diversity in environments altered by human activities in southeastern of Coahuila, Mexico	
	Eber G. Chavez-Lugo, Erika J. Cruz-Bazan, Juan A. Encina-Domínguez, Jorge E. Ramírez-Albores, Juan Manuel Pech-Canché	
47	Nano y micro encapsulados de extractos vegetales para control y activación de resistencia inducida contra <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> en tomate	
	Nano and micro encapsulated plant extracts for control and activation of induced resistance against <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> in tomatoes	
	F.D. Hernández-Castillo, M.A. Tucuch-Pérez, D. Jasso-Cantú, Y.M. Ochoa-Fuentes, R. Arredondo-Valdés	
48	Capacidad de folíolos de tomate para translocar sustancias indicadoras (colorantes) y colocarlas a disposición de consumo del insecto	
	Capacity of tomato leaflets to translocate indicator substances (dyes) and make them available to the insect for consumption	
	Carolina Delgado-Luna, Sergio René Sánchez-Peña	
49	Riqueza y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el rancho Los Ángeles, sureste de Coahuila, México	
	Richness and activity patterns of medium and large mammals at rancho Los Angeles, southeast Coahuila, Mexico	
	Erika Jasmin Cruz-Bazan, Juan A. Encina-Domínguez, Eber G.	
50	Riqueza de murciélagos en bosque de pino y matorral xerófilo en el sureste de Coahuila, México	Chavez-Lugo, Jorge E. Ramírez-Albores
	Bat richness in pine forest and xeric scrub in southeastern Coahuila, México	
	M. Aylin Olivera-Triste, Erika J. Cruz-Bazán, Eber G. Chavez-Lugo, Juan A. Encina-Domínguez	
51	Obtención de un Biofertilizante a base de microalgas	Obtaining a biofertilizer based on microalgae
	Paula Alejandra Gómez-Palomo, Miguel Medrano-Santillana	
52	Medicina Tradicional en el municipio de Isidro Fabela, Estado de México, México	
	Uses of traditional medicine in the municipality of Isidro Fabela, State of Mexico, Mexico	
	Eduardo Alberto Lara-Reimers, Diana Uresti-Duran, Eladio Heriberto Cornejo-Oviedo, Celestino Flores-López, José Eduardo García-Martínez	
53	Análisis del crecimiento urbano en la Sierra Zapalinamé	
	Analysis of urban growth in Sierra Zapaliname	
	Alejandra Novita Plata-Tapia, José Antonio Hernández-Herrera	
54	Acumulación de materia seca de <i>Amelichloa clandestina</i> posterior a un pastoreo de alta densidad no selectivo	
	Accumulation of dry matter of <i>Amelichloa clandestina</i> after non-selective high-density grazing	
	Sait Juanes-Marquez, Perpetuo Álvarez-Vázquez, José Eduardo García-Martínez, Martín Cadena-Zapata, Juan Antonio Encina-Domínguez, José Javier Ochoa-Espinoza, Beatriz Adriana Meza-Mirales	
55	Análisis de crecimiento estacional de alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) a diferentes días de rebrote en el sureste de Coahuila	
	Seasonal growth analysis of alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) at different regrowth days in southeastern Coahuila	
	Perpetuo Álvarez-Vázquez, Juan Antonio Granados-Montelongo, Myrna Julieta Ayala-Ortega, Luis Pérez-Romero, Álvaro Fernando Rodríguez-Rivera, José Javier Ochoa-Espinoza	
56	Diversidad de familias de mariposas del jardín botánico Ing. Gustavo Aguirre Benavides	
	Diversity of families of butterflies of the botanical garden Ing. Gustavo Aguirre Benavides	
	Jackson Nahum Solís-Lara, Jonas Morales-Linares, Mirna Raquel Zamudio-Pérez, Jorge Enrique Ramírez-Albores, Michelle Ivonne Ramos-Robles	
57	Formulación de un biofertilizante de uso agrícola obtenido en bioreactor	
	Biofertilizer formulation for agricultural use obtained in bioreactor	
	Adriana Rosabel Marín-Cortez, Rosalinda Mendoza-Villarreal	
58	Comportamiento productivo de leguminosas en respuesta a diferentes sustratos de suelo	
	Productive behavior of legumes in response to different soil substrates	
	Juan Alfredo Laureano-Ortiz, Perpetuo Álvarez-Vázquez, Juan Antonio Encina-Domínguez, José Eduardo García-Martínez, Sergio Iban Mendoza-Pedroza, Filogonio Jesús Hernández-Guzmán	
59	Criopreservación de espermatozoides epididimarios y su efecto sobre la fertilidad de vacas en el trópico de Guerrero	
	Cryopreservation of epididymal sperm and its effect on the fertility of cows	

- in the tropic of Guerrero
Maurilio Solorio-Ochoa, Efrén Estrada- Paqui, Juan Luis Morales-Cruz, Rosendo Cuicas-Huerta, Julio Cesar Gómez-Vargas, Javier Morán-Martínez
- 60 Propiedades de la madera de *Pinus greggii* Engelm. de una plantación en el sureste del estado de Coahuila**
Properties of de wood of *Pinus greggii* Engelm. from a plantation in the southeast of state of Coahuila.
Genaro Esteban García-Mosqueda, María de Lourdes Gómez-Ruiz, Eladio Heriberto Cornejo-Oviedo, Salvador Valencia-Manzo
- 61 Micorrizas, hongos benéficos para las plantas**
Mycorrhizae, beneficial fungi for plants
Rosalinda Mendoza-Villarreal
- 62 Nematofauna asociada al cultivo de *Saccharum officinarum* L. en Malinalco, Estado de México**
Nematodes associated to *Saccharum officinarum* L. in Malinalco, Estado de México
Dulce María Farfán-Rodríguez, Javier Martínez-Torres, Fabiola Garrido-Cruz
- 63 Mezcla Óptima de Vermicompost para la Producción de Plántulas de Melón en Diferentes Genotipos**
Optimal Vermicompost Mixture for Melon Seedling Production in Different Genotypes
Francisco Alfonso Gordillo-Melgoza, Fernando Borrego-Escalante, Alejandro Javier Lozano-del Río, Norma Angélica Ruiz-Torres, José Luis Velasco-López, Cristina Patricia Aguilar-Aranda
- 64 Control postcosecha de *Sitophilus seamaiz* M. (Coleoptera: Curculionidae) con toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis***
Post-harvest control of *Sitophilus seamaiz* M. (Coleoptera: Curculionidae) with Cry toxins from *Bacillus thuringiensis*
Marcos Librado García-Morales, Miriam Sánchez-Vega, Agustín Hernández-Juárez, Luis Alberto Aguirre-Uribe
- 65 Identificación molecular de hongos aislados de la rizosfera de planta de candelilla (*Euphorbia antispythylita* Zucc)**
Molecular identification of fungi isolated from the rhizosphere of the candelilla plant (*Euphorbia antispythylita* Zucc)
Santiago A. Gaytan-Sanchez, Olga Miriam Rutiaga-Quinones, Julio C. Tafolla-Arellano
- 66 Principales avances y logros de la UAAAN en el mejoramiento genético del cultivo del triticale para producción de forraje y grano.**
UAAAN: Main advances and achievements in the genetic improvement for forage and grain production of the triticale crop.
Alejandro Javier Lozano-del Río, Jose Luis Velasco-López, Carlos Javier Lozano-Cavazos, Modesto Colín-Rico, Norma Angélica Ruiz-Torres, María Alejandra Torres-Tapia, Antonio Flores-Naveda, Francisco Gordillo-Melgoza
- 67 Hongos asociados a la rajazón del tallo de la sandía *Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum. & Nakai**
Fungi associated to watermelon *Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum. & Nakai split stem disease
Juan Mayo-Hernández, Elisa Jose-Cruz, José Luis Arispe-Vázquez,

- Epifanio Castro-del Ángel, Aideé González-Ruiz, Agustín Hernández Juárez
- 68 Evaluación de mapas de prescripción de labranza variable mediante el uso de Field Level II**
Evaluation of variable tillage prescription maps using Field Level II
Juan A. López L., Gilbert F. López L., Mario A. Méndez D., Genaro Demuner M., Marco A. Reynolds C., Ángel Capetillo B.
- 69 Código de barras de ADN y análisis de diversidad genética de comba (*Phaseolus lunatus*) de Tierra Caliente, Guerrero**
DNA barcoding and genetic diversity analysis of Comba (*Phaseolus lunatus*) from Tierra Caliente, Guerrero
Valeria G. Vizcarra Manríquez, Julio C. Tafolla-Arellano
- 70 Eficiencia reproductiva del establo “Rancho Nuevo”, Puebla, México**
Reproductive efficiency of the “Rancho Nuevo” dairy farm, Puebla, Mexico
J. E. García, M. D. Ruiz-Salazar
- 71 Efecto antihelmíntico del extracto de hojas de *Larrea tridentata* en cabras**
Anthelmintic effect of *Larrea tridentata* leaf extract in goats
J. E. García
- 72 Potencial biológico *in vitro* de extractos de cascabel (*Caesalpinia coriaria*) contra *Fusarium oxysporum*.**
Potential biological *in vitro* of extracts of cascabel (*Caesalpinia coriaria*) against *Fusarium oxysporum*.
Ruben Israel Díaz Gálvez, Juan Buenrostro- Figueroa, Agustín Hernández Juárez, Juan Alberto Ascacio-Valdes, Julio César Tafolla
- 73 Monitoreo automático de insectos plaga mediante procesamiento y análisis de imágenes**
Automatic monitoring of pest insects by processing and analyzing images
Edgar Rodríguez-Vázquez, Agustín Hernández-Juárez, Carlos Patricio Illescas-Riquelme, Audberto Reyes-Rosas, Francisco Marcelo Lara-Viveros
- 74 Efecto del cortisol plasmático sobre la respuesta estral en hembras estimuladas por primera vez con machos cabríos sexualmente activos**
Effect of plasma cortisol on estrous response in female goats stimulated for the first time with sexually active males
Ilda G. Fernández-García, Francisco J. González-Romero, Gerardo Duarte-Moreno
- 75 Efecto del aceite de Moringa oleífera sobre la libido y calidad seminal de carneros Black-Belly**
Effect of Moringa oleífera oil on the libido and semen quality of Black-Belly rams
Oscar Ángel-García, Guadalupe Calderón-Leyva, Alan S. Alvarado-Espino, Fernando Arellano-Rodríguez, Juan Luis Morales-Cruz, Francisco G. Véliz-Déras
- 76 Biorremediación ambiental**
Environmental bioremediation
Miguel Medrano-Santillana
- 77 Comparación de probadores heteróticos distintos y selección de líneas S₁ de maíz**
Comparison of different heterotic testers and selection of lines S₁ of maíz

	Oralia Antuna-Grijalva, Armando Espinoza-Banda, Jorge Quiroz-Mercado, José Luis Coyac-Rodríguez, Alejandro Moreno-Resendez, Enrique Andrio-Enríquez		Variation of seminal quality in Dorper rams during spring and summer in northern Mexico	
78	Efecto del sexo de la cría, sobre la frecuencia de partos distócicos y la producción de leche en vaquillas Holstein Freisian en la Comarca Lagunera		Abril Barajas-Muñoz, Oscar Ángel-García, Leticia Gaytán-Alemán, Sebastián Haro Lavín, Santiago de Jesús Velázquez Montenegro, Guadalupe Calderón-Leyva	
	Effect of the sex of the calf, on the frequency of dystocic births and milk production in Holstein Freisian heifers in the Comarca Lagunera	86	Efecto del extracto de <i>Yucca schidigera</i> sobre la proteína, fibra y digestibilidad <i>in vitro</i> de microensilajes de pasto maralfalfa	
	Hugo Zuriel Guerrero-Gallego, Juan Luis Morales-Cruz, Zurisaday Santos-Jimenez, Juan Manuel Guillen-Muñoz		Extract of <i>Yucca schidigera</i> effect on protein, fiber and <i>in vitro</i> digestibility of maralfalfa grass micro silages	
79	Estimulación del comportamiento sexual consumatorio en carneros Dorper a través de la presencia de ovejas estrogenizadas		Aracely Zuñiga-Serrano, Jaime Salinas-Chavira, Hugo Brígido Barrios-García, Robin C. Anderson, Michael E. Hume, José Vázquez-Villanueva, Fidel Infante-Rodríguez, Miguel Ruiz-Albarrán, Alain Buendía-García	
	Stimulation of consummatory sexual behavior in Dorper rams through the presence of estrogenized ewes	87	La exposición prolongada a las radiaciones solares reduce la calidad espermática de los machos cabríos	
	Guadalupe Calderón-Leyva, Abril Barajas-Muñoz, Oscar Angel-García, Alan Sebastian Alvarado-Espino, Gerardo Arellano-Rodríguez, Ma. de los Angeles De Santiago-Miramontes		Prolonged exposure to solar radiation reduces the sperm quality of male goats	
80	Sincronización de la ovulación en cabras tratadas con 100 UI de eCG bajo un régimen basado en la administración de PGF2α		Luz María Tejada-Ugarte, José Alberto Delgadillo, Dolores López-Magaña, Jesús Vielma-Sifuentes, Horacio Hernández	
	Ovulation synchronization in goats treated with 100 IU of eCG under a regimen based on PGF2α administration	88	En cabras de doble propósito, la grasa de sobrepeso incrementa la producción láctea	
	Zurisaday Santos-Jiménez, Osiris Ortiz-Contreras, Juan L. Morales-Cruz, Hugo Z. Guerrero-Gallego, Juan M. Guillén-Muñoz		In dual-purpose goats, bypass fat increases milk production	
81	Uso de un Modulador Inmunológico Específico como Promotor del Desarrollo y Perfil Leucocitario en Becerras Holstein Friesian		Horacio Hernández, José Alberto Delgadillo, J. Alfredo Flores, Luz María Tejada, Dolores López-Magaña, Jair Millán, Manuel de Jesús Flores	
	Use of a Specific Immunological Modulator as a Promoter of Development and Leukocyte Profile in Holstein Friesian Calves	89	Factores asociados a la morbilidad y mortalidad de cabritos en los rebaños de la Comarca Lagunera	
	Juan M. Guillén-Muñoz, Zurisaday Santos-Jiménez, Juan L. Morales-Cruz, Ramiro González-Avalos, Hugo Z. Guerrero-Gallego, Rodrigo I. Simón-Alonso, J.L. Francisco Sandoval-Eliás.		Factors associated with the morbidity and mortality of kids goats in the herds of the Comarca Lagunera	
82	Producción de biomasa y componentes numéricos del rendimiento en líneas de trigo harinero		J.C. Martínez-Alfaro, A. Zúñiga-Serrano, R. Olivas-Salazar, F. Ruíz-Zarate	
	Biomass production and numerical components of yield in bread wheat lines	90	Mejoramiento de las propiedades físicas del suelo a través de la incorporación de sustratos zeolíticos y nanopartículas de fosfato cálcico	
	Jorge Quiroz-Mercado, Oralia Antuna-Grijalva, Armando Espinoza-Banda, José Luis Coyac-Rodríguez		Improvement of the physical properties of the soil through the incorporation of zeolitic substrates and calcium phosphate nanoparticles	
83	Optimización en la selección ovocitaria de vacas Holstein Friesian en condiciones de estrés calórico		Eduardo Arón Flores-Hernández, Ricardo Hugo Lira-Saldivar, Mario Garcia Ca rrillo, Lucio Leos Escobedo, Miguel Ángel Urbina-Martinez	
	Optimization in oocyte selection of Holstein Friesian cows under heat stress conditions	91	Efecto de la concentración del catión calcio en la solución nutritiva sobre la producción y rendimiento de jitomate	
	Juan Luis Morales-Cruz, Hugo Zuriel Guerrero-Gallego, Francisco Gerardo Veliz-Deras, Javier Moran-Martínez, Maurilio Solorio-Ochoa		Effect of the concentration of the calcium cation in the nutrient solution on the production and yield of tomato	
84	El contacto físico con los machos cabríos sexualmente activos mantiene elevados los niveles plasmáticos de testosterona en los machos en reposo sexual		A. Z. Martínez-Acosta, J. M. Nava-Santos, V. Martínez-Cueto, J. R. Paredes-Jácome	
	Physical contact with sexually active bucks maintains elevated plasma testosterone levels in sexually resting Buck	92	Rendimiento y calidad en el cultivo de zanahoria inoculada con rizobacterias y hongos micorrízicos arbusculares	
	José Alberto Delgadillo, Luz María Tejada-Ugarte, Dolores López-Magaña, Manuel de Jesús Flores, Horacio Hernández, Leoeci Areli Espinoza-Flores		Yield and quality in carrot crop inoculated with rhizobacteria and arbuscular mycorrhizal fungi	
85	Variación de la calidad seminal en carneros Dorper durante primavera y verano en el Norte de México	93	Respuesta al rendimiento y calidad de fruto en melón con la aplicación de bioestimulantes	
			Response to yield and fruit quality in melon with the application of biostimulants	

94	A. Ramos-Calderón, F. Sánchez-Bernal, M. C. Macías-Esquivel, J. R. Paredes-Jácome Respuesta agronómica y de rendimiento en plantas de melón inoculadas desde semilla con hongos micorrízicos arbusculares Agronomic and yield response in melon plants inoculated from seed with arbuscular mycorrhizal fungi M. D. Medina-Carlos, F. Sánchez-Bernal, J. M. Nava-Santos, J. R. Paredes-Jácome
95	Detección bacteriana asociada al cultivo de tomate mediante fluorescencia por marcadores moleculares orgánicos Tomato crop-associated bacterial detection using fluorescence by organic molecular markers Mónica Hernández-Rodríguez; Alberto Flores-Olivas, José H. Valenzuela-Soto, Eduardo M. Arias Marín; Ivana Moggio; Edgar Rodríguez-Vázquez
96	Efecto de la fuente de sodio (cloruro, bicarbonato y sesquicarbonato) sobre el comportamiento productivo y la mortalidad por ascitis, en pollos de engorda Effect of sodium source (chloride, bicarbonate and sesquicarbonate) on productive performance and mortality due to ascites in broiler chickens J. E. García, E. A. Lara-Reimers
97	Parámetros microbiológicos de agua residual del rastro TIF 377 tratada por un sistema bioelectroquímico Microbiological parameters of TIF 377 slaughterhouse wastewater treated by a bioelectrochemical system J.A. Rodríguez-de la Garza, D. Trejo-Garnica, M.C. Cruz-Ortiz, B.V. Borrego-Limón, P. Pérez-Rodríguez, L.M. González-Méndez, S.Y. Martínez-Amador
98	Quitosano como bioalternativa en el control de la cenicilla polvorienta del chile Chitosan as a bioalternative in the control of chili powdery mildew Omar Jiménez-Pérez, Gabriel Gallegos-Morales, Epifanio Castro-del Ángel, Joel Alexis Castañeda-Espinosa, Erika Nohemí Rivas-Martínez
99	Valoración de espiga de cebadas imberbes bajo estrés hídrico en el Noreste de México Ear assessment of awnless forage barley under water stress in Northeast Mexico María Alejandra Torres-Tapia, Víctor Manuel Zamora-Villa, Modesto Colín-Rico, Hermila Trinidad García-Osuna
100	Efecto de las auxinas y giberelinas exógenas en diferentes variedades de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Effect of exogenous auxins and gibberellins on different varieties of tomato (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Dení Ballinas-Cruz, Alfredo Sánchez-López, Homero Ramírez-Rodríguez, Fidel Maximiano Peña-Ramos, Alejandra Escobar-Sanchez, Diana Jasso-Cantú
101	Características de calidad del fruto con un bioestimulante en mandarina (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) en Montemorelos N. L. Fruit quality characteristics with a biostimulant in mandarin (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) in Montemorelos N. L. Juan José Galván-Luna, Susana Solís-Gaona, Mario Alberto Ovando-Montantes



PRESENTACIÓN

La Expo UAAAN es el evento donde la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro abre sus puertas para dar a conocer la importante labor que desarrolla en beneficio del sector agroalimentario de México y el mundo. Además, tiene como misión "Impulsar el desarrollo del sector alimentario difundiendo la innovación, el conocimiento y la transferencia de tecnología desarrollada por la UAAAN, vinculando el sector académico e industrial para mejorar la productividad y competitividad en beneficio de la sociedad".

Por su parte, la Dirección de Investigación tiene como objetivo el generar conocimientos y tecnologías innovadoras que propicien el avance de la ciencia en las áreas de competencia de la Universidad y de interés del país. Es por ello, que durante la Expo UAAAN 2023 llevada a cabo del 20 al 22 de septiembre, en el marco del centenario de nuestra universidad, se realizó el evento: "Diálogos con la Ciencia" Multi-Foros De Investigación. Esto, con el firme propósito de divulgar y difundir el conocimiento de los resultados de la investigación universitaria en las Ciencias Agrícolas, Ambientales, Forestales, Pecuarias, Biotecnológicas Socioeconómicas y de Ingeniería. Esta divulgación de la ciencia se llevó a través de un estilo ameno, informativo, accesible y con un sentido de apropiación social de la ciencia.

Producto de este gran esfuerzo, nace este suplemento especial de la revista Universitas Agri en el cual se presentan 90 resúmenes de investigación, que son una muestra del trabajo científico que realizan nuestras y nuestros académicos, así como estudiantes tanto de nivel licenciatura y posgrado con el propósito de divulgar y difundir sus trabajos de investigación, para así contribuir a la solución del problema de rezago social de muchos mexicanos y mexicanas del sector rural nacional.

Dr. José Dueñez Alanís
Director de Investigación



Paisajes alimentarios y su relación con las condiciones socioeconómicas en Saltillo Coahuila

Food landscapes and their relationship with socioeconomic conditions in Saltillo Coahuila

Ernesto Navarro-Hinojoza, Elena Fuentes.*

Departamento de Sociología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** ernesto.navarro@uaaan.edu.mx

RESUMEN

Debido a las dinámicas demográficas, las poblaciones urbanas se están conformando como los principales actores de las condiciones de los sistemas agroalimentarios globales. La cuestión alimentaria, en su sentido más amplio, se ha consolidado en la agenda internacional como tema relevante y prioritario, debido a entre otras cosas, a sus consecuencias ecosociales para alcanzar la sostenibilidad. Comprender cómo se presentan los entornos (paisajes) alimentarios en las ciudades y su correlación con una zona geográfica determinada, permite entender las dinámicas existentes en dichos territorios y sus consecuencias para la calidad de vida y bienestar de sus habitantes. Un acercamiento teórico-metodológico para su análisis es a partir del estudio de las metáforas paisajísticas de desiertos, oasis y pantanos alimentarios. El objetivo del trabajo fue presentar el entorno alimentario en Saltillo, Coahuila, mediante el análisis de la distribución geoestadística de los establecimientos comercializadores de productos alimentarios, su área de influencia y su relación con los grados de marginación urbana. De acuerdo con los resultados obtenidos, los pantanos abarcan el 49% del territorio analizado, mientras que el desierto cubre el 29% y los oasis el 22%. Como se puede observar, un alto porcentaje de la población está expuesta constantemente a un entorno obesogénico poco favorable para la alimentación saludable, esto independientemente del nivel de marginación. Asimismo, se presentaron pocos espacios catalogados como oasis y desiertos, lo que no significa que no exista población que esté presentando inseguridad alimentaria o dificultades para acceder a una alimentación sana y variada. Se puede concluir que la estructura de la distribución de alimentos en relación con las condiciones socioeconómicas, representadas por los grados de marginación, es consistente con la idea acerca de que las dietas no solo son condiciones culturales sino también son cuestión de clase.

Palabras clave: alimentación, área urbana, marginación, México, paisajes alimentarios.

Modelo biométrico para rendimiento de *Agave lechuguilla* Torr

Biometric model for biomass yield for *Agave lechuguilla* Torr.

Héctor Darío González-López¹, Genaro Esteban García-Mosqueda¹, Rufino Sandoval-García¹, Francisco Cruz-García¹ y Dino Ulises González-Uribe^{2*}.

¹Departamento Forestal, ²Departamento de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: digon_mx@yahoo.com

RESUMEN

El género *Agave* proporciona beneficios agroecológicos y socioeconómicos; específicamente en *A. lechuguilla* Torr., se aprovecha el cogollo que se localiza al centro de la planta. En la mayoría de los casos es la única fuente de ingresos de los productores. El manejo de la especie se encuentra regulado por la entidad normativa, mediante un estudio técnico que manifiesta las existencias reales y posibilidad de aprovechamiento en periodos anuales. Mediante el presente estudio se ajustaron modelos para predecir biomasa en peso verde y peso seco de *A. lechuguilla* para elaborar tablas de rendimiento que utilicen variables morfométricas en el Norte de Zacatecas. Se utilizó el método de cuadrantes centrados en un punto para medir las variables morfométricas de 74 sitios ubicados al azar. En cada planta se midió el diámetro menor (dme, cm), el diámetro aéreo mayor (dma, cm), la altura del cogollo (h, cm), peso verde (pv, g), peso seco (ps g). Se recolectaron 296 cogollos, se tallaron manualmente para obtener la fibra y se secaron al sol. Utilizando modelos de regresión se seleccionó el modelo $pv = 21.920(1.054)^h$ para estimar la tabla de rendimiento de biomasa verde y para el peso seco de fibra se seleccionó el modelo $ps = 0.0003(h)^{2.812}$ al presentar los mejores estadísticos respectivamente. Los modelos seleccionados conforman herramientas cuantitativas que contribuirán a la elaboración de planes de manejo.

Palabras clave: Lechuguilla, recursos no maderables, rendimiento de biomasa y fibra, zonas áridas y semiáridas.



Elaboración de un modelo biométrico para estimar el rendimiento de *Euphorbia antisyphilitica* Zucc.

Biometric model for biomass yield for *Euphorbia antisyphilitica* Zucc.

Héctor Darío González-López¹, Genaro Esteban García-Mosqueda¹, Rufino Sandoval-García¹, Andrés Miranda-Moreno³ y Dino Ulises González-Uribe^{2*}.

¹Departamento Forestal, ²Departamento de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo Kilómetro 38.5, CP 56230, Carretera México- Texcoco, Texcoco, México.

*Autor para correspondencia: digon_mx@yahoo.com

RESUMEN

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.) es un recurso forestal no maderable propia de las zonas áridas y semiáridas del norte de México. Es utilizada para obtener cera la cual es muy apreciada en el mercado internacional. Esta actividad genera beneficios económicos a los campesinos que se dedican a su aprovechamiento. *E. antisyphilitica* ha sido sobreexplotada, por lo que los planes de manejo para su conservación llevaron a la autoridad mundial a prohibir la exportación de la cera (abril de 2023). En México, la autoridad nacional eliminó esta restricción y convocó a investigadores a modificar la legislación aplicable (mayo de 2023). El objetivo de la presente investigación fue seleccionar un modelo para estimar el p_v = peso verde (kg) o rendimiento de la planta en el norte de Zacatecas, México. Se seleccionaron plantas al azar en las cuales, se midieron las variables morfométricas, h = altura promedio de la planta (m); dma = diámetro aéreo mayor (m); dme = diámetro aéreo menor (m); $coba$ = cobertura aérea (m²). Con el uso de modelos de regresión se seleccionó, $p_v = -0.1882 + 3.7831 (dme)$ con lo cual se construyó una tabla de rendimiento para esta especie, la cual no incluye métodos destructivos y promueve su conservación, además, es congruente con la normatividad vigente (NOM-018-SEMARNAT-1999) que solo aprovecha plantas en madurez de cosecha ($dma > 0.25$ m, $h \geq 0.3$ m).

Palabras clave: Candelilla, cera, regresión, variables morfométricas.

Identificación de Hormonas en Frutos de Frambuesa (*Rubus idaeus*)

Identification of Plant Hormones in Raspberry (*Rubus idaeus*)

Homero Ramírez^{1*}, Manuel Espinosa-Vázquez², Juan Carlos González-Escobar², Aarón Meléndres-Álvarez³, Alejandro Zermeño-González³.

¹Departamento de Horticultura, ²Maestría en Ingeniería en Sistemas de Producción, ³Departamento de Riego y Drenaje, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: hrr_homero@hotmail.com

RESUMEN

La frambuesa es una frutilla de gran demanda en el mercado internacional. Su gran atractivo radica en el alto contenido en las vitaminas A y C, fibra, nutrientes como Ca y Fe, flavonoides y antioxidantes entre los que destaca el ácido elágico en su fruto. Estos compuestos, además de ser integrantes de su aroma y sabor, contribuyen a fortalecer el sistema inmunológico del ser humano contra enfermedades como el cáncer, diabetes y cardiovasculares. Las hormonas endógenas influyen en el rol de esas moléculas durante el crecimiento del fruto en varias especies hortícolas. En frambuesa es desconocido la presencia de hormonas naturales en el fruto. En base a lo anterior, se investigó la presencia de hormonas en frutos de frambuesa (UANC-2022) cultivados en invernadero, utilizando la técnica de cromatografía de gases y espectrometría de masas con un diseño completamente al azar. Se identificaron las giberelinas A₄, A₇, A₄₄ y A₅₃; auxina ácido indol acético y las citocininas zeatina y zeatina ribósido. Se concluye preliminarmente la existencia de estas moléculas que ofrecen la ruta para estudios futuros sobre cómo estas hormonas participan en el crecimiento y desarrollo del fruto en frambuesa; lo que permitirá desarrollar paquetes hormonales para uso del productor dirigidos a mejorar el rendimiento por ha y la calidad del fruto cosechado.

Palabras clave: Auxinas, citocininas, cromatografía, frambuesa, giberelinas.



Factibilidad económica y respuesta antioxidante de la lechuga producida en efluentes piscícolas

Economic feasibility and antioxidant response of lettuce produced in fish effluents

Marcelino Cabrera-De la Fuente¹, Rocío Maricela Peralta Manjarrez², Antonio Juárez-Maldonado³, Adalberto Benavides-Mendoza¹, Alberto Sandoval-Rangel¹.

¹Departamento de Horticultura, ²Estancias Postdoctorales CONAHCYT. ³Departamento de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo Coahuila.

***Autor para Correspondencia:** cafum7@yahoo.com

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa*) variedad romana, bajo un sistema de producción en acuaponía, adicionado con fuentes de potasio de manera foliar, el medio de cultivo fue un efluente piscícola donde se desarrolla un sistema productivo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). En la lechuga se determinó el contenido nutraceutico de las hojas al momento de la cosecha para validar el manejo implementado en el cultivo sobre el potencial antioxidante (GSH, proteínas, catalasa y antioxidantes) y la factibilidad económica del sistema productivo. Dicho experimento se llevó a cabo en una localidad del municipio de Saltillo Coahuila, en la granja de un productor cooperante. Para este trabajo se utilizaron tratamientos foliares a base de potasio como mejorador de la calidad, los tratamientos empleados en el experimento fueron: tratamiento testigo (H₂O), Fainal-K®, Amifol-K®, Fosfato de Potasio, Nitrato de Potasio, Sulfato de Potasio, Cloruro de Potasio, dando como resultado el estudio de 6 tratamientos de potasio. En los resultados obtenidos se muestra una diferencia significativa en la capacidad antioxidante total y en la actividad enzimática en las lechugas provenientes de las adiciones foliares de potasio, lo cual mejora la calidad nutraceutica. Además, se determinó que la factibilidad económica de la producción de lechuga en acuaponía es positiva, misma que da como resultado utilidades económicas adicionales al sistema de producción de trucha arcoíris.

Palabras clave: Acuaponía, *Lactuca sativa*, Potasio, Trucha.

Estudio y caracterización de híbridos experimentales de chile habanero a campo abierto en Saltillo, Coahuila

Study and characterization of experimental hybrids of habanero pepper in the open field in Saltillo, Coahuila

Neymar Camposeco-Montejo^{1*}, Perpetuo Álvarez-Vázquez², Antonio Flores-Naveda¹, Josué I. García-López¹, Xóchitl Ruelas-Chacón³, Arturo Mancera-Rico¹.

¹Departamento de Fitomejoramiento, ²Departamento de Recursos Naturales Renovables,

³Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: neym_33k@hotmail.com

RESUMEN

El chile habanero tiene un gran potencial en México, con un crecimiento anual del 5% en los últimos diez años, siendo el estado de Sinaloa el de mayor crecimiento, ya que actualmente se cultivan más de 300 hectáreas, además de otras regiones del país que también han mostrado interés en su cultivo, regiones donde el cultivo tiene que adaptarse a las condiciones ambientales particulares. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue caracterizar y evaluar el desempeño agronómico de híbridos experimentales de chile habanero en Saltillo, Coahuila. Los híbridos se evaluaron bajo un diseño de tratamientos completamente al azar con siete tratamientos y cuatro repeticiones cada uno y comparación de medias por la prueba de Tukey (Tukey $p \leq 0.05$). Los resultados indican diferencias significativas (ANVA $p \leq 0.05$) en todas las variables de rendimiento y componentes de rendimiento, donde se observa una constante de superioridad de los híbridos experimentales 0506, 0605, 0306 y el híbrido comercial Kabal F₁ que fungió como testigo comercial, dichos resultados indican que los híbridos experimentales, tiene potencial genético para competir con un híbrido comercial, mientras que los de menor desempeño fueron 0305, 0805 y 0806, estos últimos dos de color rojo a la maduración. En la variable de rendimiento calculado en toneladas por hectárea, resultaron superiores los híbridos de color naranja a la maduración, es importante destacar que los híbridos 0506, 0605 y 0306, son híbridos experimentales que podrían competir con el híbrido comercial Kabal F₁, de acuerdo con los resultados observados. Los híbridos experimentales de chile habanero que mostraron un buen desempeño agronómico fueron 0506, 0605 y 0306, mientras que, los de color rojo a la maduración, fueron los de menor rendimiento.

Palabras clave: *Capsicum chinense* Jacq., fitomejoramiento, rendimiento, características, genética



Cambios en el sistema vascular de plantas de pepino injertado y cultivado con fertilización química y orgánica

Changes in the vascular system of cucumber plants grafted and cultivated with chemical and organic fertilization.

Rocio Maricela Peralta-Manjarrez¹, Marcelino Cabrera-De la Fuente^{2*}, Adalberto Benavides-Mendoza², Alberto Sandoval-Rangel², Antonio Juárez-Maldonado³.

¹Estancias Postdoctorales CONAHCYT, ²Departamento de Horticultura, ³Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: cafum7@yahoo.com

RESUMEN

El uso de los injertos en la producción de hortalizas como el pepino, aumenta su producción y rendimientos, sin embargo, la información acerca de los cambios en las características de las estructuras mínimas que conforman los tejidos especializados involucrados en el proceso de esta técnica es escasa. Por tal motivo, se evaluó el efecto del injerto sobre la estructura del sistema vascular del tallo de la planta de pepino con suministro de fertilización química y orgánica vía riego. El experimento se desarrolló en condiciones de invernadero, se utilizó calabaza criolla (*Cucurbita moschata*) como portainjerto y la variedad de pepino Modan, el método de injerto utilizado fue de púa en hendidura. El trasplante se realizó en sustrato peat moss-perlita (2:1). Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2X2 (Factor 1 Sin Injerto e Injertadas; factor 2: Fertilización química Fertilización orgánica). Se evaluó longitud y diámetro de tallo principal, se realizó el conteo del total de vasos de xilema, el área del haz vascular y los vasos de xilema en peciolos de hojas de pepino. Los resultados indicaron que el injerto en los dos tipos de fertilización aumenta la cantidad de vasos del xilema en los haces vasculares en un 11.4% con relación a las no injertadas, presentando menor área del vaso de xilema en relación con las no injertadas, condición que permite que la cantidad de agua transportada sea mayor, favoreciendo el abastecimiento hídrico, nutricional y sustancias orgánicas a través de los haces vasculares del tallo, promoviendo el crecimiento del tallo principal. Lo que sugiere que, las plantas injertadas al tener un sistema radical más eficiente conferido por el portainjerto, pueden aportar hacia un sistema de producción más sustentable, haciendo más eficiente el uso del agua y de los fertilizantes; así como resistencia a diferentes tipos de estrés biótico contribuyendo a la disminución de la contaminación por el uso de pesticidas de alto impacto ambiental.

Palabras clave: cucurbitáceas, haces vasculares, injerto, sustentable.

Biorreguladores modifican positivamente fisiología de frambuesa (*Rubus idaeus*)

Bioregulators positively modify the physiology of raspberry (*Rubus idaeus*)

Juan Carlos González-Escobar^{1*}, Homero Ramírez², Manuel Espinoza-Vázquez¹, Armando Hernández-Pérez², Alejandro Zermeno-González³.

¹Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas de Producción, ²Departamento de Horticultura, ³Departamento de Riego y Drenaje, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: juan150297@gmail.com

RESUMEN

Actualmente México es el segundo país con mayor producción de frambuesa roja en el mundo. El alto contenido de antioxidantes, vitaminas y minerales han provocado el interés de investigación en áreas como farmacéutica, alimentaria y agrícola. Las cualidades fitoquímicas de esta frutilla contribuyen substancialmente a una nutrición saludable y al fortalecimiento del sistema inmunológico del consumidor. El incremento constante del consumo, las exigencias de calidad de los mercados y el valor económico de este cultivo, conlleva a investigar herramientas que permitan mejorar la producción y calidad de esta frutilla. Una alternativa para ello es el uso de biorreguladores. En esta investigación se evaluó el efecto de prohexadiona de calcio (P-Ca), giberelina4/7 (GA4/7), 6-bencilaminopurina (6-BAP) y una combinación de GA4/7 y 6-BAP (GA4/7+6-BAP) en el crecimiento, desarrollo y calidad de fruto de frambuesa cv. UAC-2022. El estudio se estableció bajo un diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial 4X3, el primer factor fueron los biorreguladores referidos y el segundo factor el número de aplicaciones: una aplicación (100 ppm), dos aplicaciones (100+25 ppm) y tres aplicaciones (100+25+25 ppm). Se incluyó un control con agua destilada. P-Ca redujo la tasa de crecimiento de brotes (TCB) temporalmente, aumentó número de flores por planta (NFP), número de frutos cosechados (NFC), rendimiento y el contenido de Vitamina C (CVC), antocianinas (CA), potasio (CK) y sólidos solubles totales (°Brix) en fruto. P-Ca con dos y tres aplicaciones retrasaron la cosecha una semana. GA4/7 favoreció TCB, NFP, rendimiento, CVC, CA, CK y °Brix, además, adelantó la producción una semana. 6-BAP aumentó NFP, rendimiento y adelantó la producción una semana. P-Ca, GA4/7 y 6-BAP son una herramienta viable que se puede implementar para desarrollar estrategias de manejo que permita un mayor rendimiento y calidad, así como también, manipular los periodos de producción de frambuesa roja.

Palabras clave: Calidad de fruto, citocininas, frutilla, giberelinas, retardante de crecimiento.



Influencia de Giberelina 4/7, 6-Bencilaminopurina y Proexadiona de Calcio en el desarrollo y producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.)

Influence of Gibberellin 4/7, 6-Benzylaminopurine and Calcium Proexadione on the development and production of raspberry (*Rubus idaeus* L.)

Manuel Espinosa^{1*}, Homero Ramírez², Juan Carlos González¹, Alejandro Zermeño³.

¹Maestría en Ciencias en Ingeniería en Sistemas de Producción, ²Departamento de Horticultura, ³Departamento de Riego y Drenaje, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: manuel_espinosa1997@hotmail.com

RESUMEN

La frambuesa (*Rubus idaeus*) es una fruta altamente valorada y demandada por su sabor, color y valor nutricional, en la búsqueda continua de prácticas agrícolas más eficientes y sostenibles, el uso de biorreguladores ha surgido como una estrategia prometedora para mejorar su rendimiento y calidad de fruto. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres biorreguladores en el desarrollo, producción y calidad del fruto en el segundo ciclo del cultivo de frambuesa (UANC-2022). El experimento se estableció en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el periodo comprendido octubre 2022 - febrero 2023 bajo condiciones de invernadero, la unidad experimental consistió en una planta con dos tallos, dejando entre cuatro y cinco brotes laterales, se aplicó: agua (testigo), P-Ca, GA4/7, 6-BAP y GA4/7+6-BAP (50 mg L⁻¹) con uno, dos y tres aplicaciones a 9+85+100, 85+100 y 100 ddp (días después de poda) y un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 3X5 con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas: número de brotes, hojas y flores, altura, número y peso de fruto, diámetro ecuatorial y polar, contenido total de antocianinas y contenido de vitamina C en fruto. Los datos fueron analizados con el software SAS 9.0 mediante un análisis de varianza y comparación de medias con el método de Tukey (p<0.05). Los resultados indicaron una mejora en el rendimiento y calidad del fruto con el uso de GA 4/7 y GA 4/7+6-BAP con dos aplicaciones, en promedio un 20% mejor respecto al testigo. No se encontró evidencia estadística sobre el impacto en el desarrollo de la planta. Estos resultados contribuyen a la búsqueda alterna de los biorreguladores seleccionados en la mejora de la producción de frambuesa en el segundo ciclo.

Palabras clave: bioestimulantes, berries, antioxidantes, nutrición vegetal

Aplicación de aminoácidos para aumento de la ganancia de peso vivo, condición corporal y proteína sérica en corderos Dorper

Amino acid application to increase live weight gain, body condition and serum protein in Dorper lambs

Milagros Atlahua-Temoxtle^{1*}, César Alberto Meza-Herrera², Andrés Rodríguez-Sánchez³, Ma. Guadalupe Calderón-Leyva³, Óscar Ángel-García³.

¹Centro Regional Universitario Oriente, Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Federal Huatusco - Xalapa Km. 6.5, 94100 Huatusco, Ver. ²Unidad Regional de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo. Carretera Gómez Palacio - Ciudad Juárez, Bermejillo, 35230 km 40, Dgo.

³Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez, Valle Verde, 27054 Torreón, Coah.

***Autor para correspondencia:** mila1702@outlook.es

RESUMEN

Los aminoácidos son elementos constituyentes de las proteínas y la aplicación de éstos en la producción de ovejas, contribuye a potenciar la genética para la productividad y mantener una buena salud. La producción del ganado ovino en la zona semiárida se ha visto comprometida por la falta de manejo y disponibilidad de recursos económicos y vegetales; encaminado a esto, la suplementación de aminoácidos promotores se presenta como alternativa para aprovechar los recursos disponibles. El objetivo fue evaluar el uso de aminoácidos promotores en la ganancia de peso vivo, condición corporal (CC) y proteína sérica de corderos Dorper. El estudio se llevó a cabo durante los meses de mayo a agosto de 2023 en el norte de México (25° LN). Se utilizaron 40 corderos con edad promedio de 3 meses, homogéneos en cuanto a peso vivo (PV; 16.02 ± 2.44 kg) y condición corporal (CC; $1.7 \pm .2$) y se dividieron en dos grupos (n=20 c/u). A un primer grupo (Tratado) se les administró 10 mg de aminoácidos promotores (prolina, valina, fenilalanina, isoleucina, leucina, cistina, arginina, ácido glutámico, ácido aspártico, serina, glicocola, histidina, treonina, alanina, lisina, metionina y triptófano). Mientras que a un segundo grupo (Control) se les aplicó 0.5 de solución salina fisiológica como efecto placebo. El tratamiento fue aplicado en dosis única. Se registró el PV y CC, además se determinaron los niveles de proteína sérica (PS) al inicio y final del periodo de estudio. El promedio general de PV (26.6 ± 6.0) y CC (2.5 ± 0.2) final no mostró diferencia ($P > 0.05$), al igual, que la PS ($6.9 \pm .4$). Los resultados demuestran que no hubo un efecto sobre la ganancia de peso, condición corporal y los niveles de proteína sérica. En conclusión, la administración de una dosis única de 10 mg de aminoácidos no promovió la ganancia de peso, condición corporal y los niveles de proteína sérica en corderos Dorper.

Palabras claves: Aminoácidos promotores, proteína sérica, suplementación.



Determinación de la persistencia e inactivación *in vitro* del ToBRFV a partir de inoculaciones en tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

Persistence and inactivation determination of the *in vitro* of ToBRFV from inoculations in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)

Ubilfrido Vasquez-Gutierrez^{1*}, Gustavo Alberto Frías-Treviño¹, Juan Carlos Delgado-Ortiz^{1,2}, Agustín Hernández-Juárez¹.

¹Departamento de Parasitología, ²Conahcyt-Investigador por México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro, 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: d_ubilfrido.vazquezG@uaan.edu.mx

RESUMEN

Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) es considerado un patógeno emergente, con alta persistencia en semilla. Se han reportado técnicas de desinfección de herramientas, que reducen la aparición y la diseminación de este patógeno en invernaderos. En este estudio se evaluaron dos ensayos, el primero consistió en determinar la persistencia de ToBRFV *in vitro* a nivel invernadero. Se utilizaron plantas de tabaco var. *Samsun* como indicadoras de lesiones locales necróticas (LLN), estas fueron establecidas en macetas de plástico de 1.5L. Se maceró tejido crudo positivo a ToBRFV con inmunostrip® y DAS-ELISA^{DO: 415nm} a 1:10 (p/v) en H₂O destilada. La sabia infectiva se mantuvo a temperatura ambiente. Se establecieron intervalos en progresión geométrica de 1, 4, 8 y 16 días. Donde cada intervalo se consideró un tratamiento. También se evaluó sabia almacenada por 330 días a condiciones ambientales (20±23°C), preparada con H₂O. El segundo ensayo, para determinar la inactivación térmica de ToBRFV, se probaron tres temperaturas: 70°C durante 20 min, 85 °C con 15 min y 30 min a 100rpm, se incubaron en una IncumixTM. Como testigos se utilizaron: sin tratamiento térmico y sin virus. Los extractos crudos se derivaron de 1g de tejido infectado a 1:10 (p/v) con una solución tampón de fosfatos (0.01M). Para cada ensayo, usamos 20 medias hojas desprendidas por tratamiento en la cual se inocularon 100µl de sabia en cada hoja. La inspección de LLN se realizó 6 días posteriores a la inoculación (dpi). Los resultados mostraron que ToBRFV se mantiene latente *in vitro*, capaz de sobrevivir en ausencia de tejido vegetal y producir infecciones locales en tabaco, como mecanismo de resistencia. Por otro lado, ToBRFV se inactivó completamente a 85°C. Estos resultados demuestran que la inactivación térmica puede ser aplicable para la desinfección de equipos y herramientas utilizados en labores culturales de invernaderos.

Palabras clave: Diseminación, estabilidad, latente, persistencia, térmico.

Efecto de las variables abióticas en la concentración de proteínas totales solubles en *Pinus pinceana* y *cembroides* del noreste de México

Effect of abiotic variables on the concentration of total soluble proteins in *Pinus pinceana* and *cembroides* from northeastern Mexico

Víctor Eduardo Arreola-Zacarías¹, Anselmo Gonzáles-Torres², Juan Antonio Núñez-Colima^{3*}, Juan Antonio Granados-Montelongo³, Juan Antonio Encina-Domínguez³, Aida Isabel Leal-Robles⁴, Julio César Tafolla-Arellano⁵.

¹Maestría en Ciencias de Producción Agropecuaria, ²Departamento de Ciencias Básicas UL, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez, Valle Verde, CP 27054 Torreón, Coahuila, México. ³Departamento de Recursos Naturales renovables, ⁴Departamento de Botánica, ⁵Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Saltillo. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: victor_3700@hotmail.com

RESUMEN

P. pinceana Gordon y *P. cembroides* Zucc son coníferas endémicas de México, protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 y la NOM-059-SEMARNAT-2010 debido a que se encuentran amenazadas por el sobrepastoreo, incendios, cambio climático, extracción de frutos y leña; sin embargo, aún no hay suficiente información para desarrollar estrategias de manejo y conservación. En los árboles, las reservas pueden acumularse en los órganos de la planta, preservando así los nutrientes para el desarrollo óptimo de la planta. Las proteínas constituyen parte del protoplasma, son elementos nitrogenados extremadamente complejos y se diferencian en forma, propiedad de superficie, tamaño y función. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue cuantificar la concentración de proteínas totales solubles (PTS) contenidas en el tronco y raíz en ambas especies durante los primeros seis meses del año. Las proteínas totales solubles se determinaron por el método de Bradford. Las pruebas estadísticas se realizaron con el Software IBM.SPSS 18, utilizando un modelo lineal general univariante. Las concentraciones de PTS fueron diferentes para cada especie en los meses que fueron evaluados sin embargo se pudo observar que la raíz fue el órgano que más proteínas acumuló en durante los seis meses analizados. La concentración de proteínas totales solubles varía en función de los meses del año y en ambas especies es necesario realizar más estudios que incluyan más órganos de estas plantas con la finalidad de tener un perfil proteico más amplio. También es necesario someter a análisis el efecto que puedan tener las variables ambientales en la concentración de dichos compuestos ya que podrían resultar de utilidad al momento de explicar la fluctuación que tienen las PTS durante los distintos meses del año.

Palabras clave: Ecofisiología, nutrientes, proteínas, reservas vegetativas.



La translocación como restauración de *Cynomys mexicanus*

Translocation as restoration of *Cynomys mexicanus*

Dino Ulises González-Uribe¹, Héctor Darío González-López^{2*}, Irasema del Rosario Malacara-Herrera¹, Genaro Esteban García-Mosqueda², José Isidro Uvalle-Sauceda³.

¹Departamento de Estadística y Cálculo, ²Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Carretera Nacional Kilómetro 145, AP 41, CP 67700. Linares, Nuevo León, México.

*Autor para correspondencia: hectordarioua@gmail.com

RESUMEN

Se ha documentado que la distribución de *Cynomys mexicanus* en los últimos 25 años ha sido en los estados mexicanos de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí. La especie esta categorizada como en peligro de extinción (P), la superficie de sus colonias han disminuido, principalmente por cambios en el uso del suelo por actividades del hombre por agricultura y pastoreo. En el mismo período de tiempo se ha reportado contracción del rango geográfico para el estado de Zacatecas, donde se afirma que la especie esta amputada, es decir, no hay colonias. El sistema de Unidades de Manejo para la conservación de Vida Silvestre (UMA), representa acciones voluntarias de los poseedores de los predios que hacen esfuerzos para la conservación de especies, además, cumplen con los objetivos de preservar la biodiversidad de una especie en categoría de riesgo como *C. mexicanus*. El objetivo de este trabajo fue revisar literatura, ubicar bases de datos y hacer recorridos en campo para identificar translocaciones de *C. mexicanus* en Zacatecas. En total se encontraron tres UMA's de *C. mexicanus*, una en el municipio de El Salvador y dos en el municipio de Concepción del Oro. Este tipo de acciones humanas son de importancia, merecen ser divulgadas porque representan acciones dirigidas a inmiscuir a los poseedores de los terrenos donde habitaba la especie la cual forma parte de las cadenas tróficas del semidesierto y promueve beneficios importantes en el suelo a nivel físico y biológico, representando un beneficio para los poseedores de las tierras donde habita la especie.

Palabras clave: Amputación, conservación biológica, UMA.

Sistema de monitoreo para *Cynomys mexicanus* con Google Earth Engine

Monitoring system for *Cynomys mexicanus* with Google Earth Engine

Dino Ulises González-Urbe¹, Irasema del Rosario Malacara-Herrera¹, Héctor Darío González-López^{2*}, Rufino Sandoval-García², José Isidro Uvalle-Sauceda³, Karla Gisella Logan-López⁴.

¹Departamento de Estadística y Cálculo, ²Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Carretera Nacional Kilómetro 145, AP 41, CP 67700, Linares, Nuevo León, México. ⁴Organización Vida Silvestre, A. C. Av. Parque Chapultepec 408 Int. 2, Zona Centro, CP 78000. San Luis Potosí, México.

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

RESUMEN

Cynomys mexicanus es comúnmente conocido como perrito llanero mexicano, se le encuentra en superficies que cubren cientos de kilómetros cuadrados llamadas colonias activas en el semidesierto mexicano. Históricamente se ha reportado su rango geográfico en Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas, en 1998 de 476.70 km² para los cuatro estados y en 2012 de 284.22 km². Una manera de monitorear el hábitat de la especie es utilizando la plataforma Google Earth Engine® (GEE) donde se puede obtener el índice de vegetación ajustado a suelo (SAVI). El objetivo de la investigación fue monitorear las colonias de *C. mexicanus* utilizando las bases de datos de GEE, obtener información del índice SAVI en un período de tiempo de 25 años (1998-2023) para evaluación de los cambios del hábitat. Los valores del índice SAVI fueron obtenidos con un código en javascript, los datos carecieron de normalidad, por lo cual fueron tratados con pruebas no paramétricas, H de Kruskal-Wallis ($P < 0.01$) y U de Mann-Whitney ($P < 0.01$). Los resultados mostraron la disminución continua del rango geográfico de *C. mexicanus*, cambio de uso de suelo con el consecuente aumento de áreas de cultivo, pastoreo y abandono sin colonización natural de la especie. La plataforma utilizada permitió estudiar toda la superficie donde se distribuyó *C. mexicanus*, no hubo inversión alguna por utilizarla y permitió obtener información del impacto de actividades humanas como agricultura y pastoreo en el área, permitiendo analizar cambios temporales en las colonias que se traslaparon con la actividad del hombre.

Palabras clave: Bigdata, estadística no paramétrica, índice SAVI, javascript, perrito llanero mexicano.

Administración de Selenio más vitamina B12 para mejorar la respuesta reproductiva en cabras bajo condiciones de agostadero

Administration of selenium plus vitamin B12 to improve reproductive response in goats under pasture conditions

Daniel Padrón-Segura, Alan Sebastián Alvarado-Espino, Francisco G. Véliz-Deras, Leticia R. Gaytán-Alemán, Fernando Arellano-Rodríguez, Julieta Z. Ordoñez-Morales, Oscar Ángel-García.*

Postgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez S/N, CP 27054. Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** m.v.z.padron.segura@gmail.com

RESUMEN

En los sistemas de producción caprina en agostadero existe una ausencia de suministro continuo de alimentos a lo largo del año, lo que limita su eficiencia productiva. El interés por el estudio de los oligoelementos, especialmente el selenio (Se), ha aumentado en los últimos años debido a la gran importancia de éste en la nutrición animal, ya que es un mineral muy importante que se necesita en pequeñas cantidades en la dieta y se puede adicionar a través de suplementos como agua potable, sal mineral, levaduras, inyecciones parentales, implantes y bolos de alimentación enriquecidos con selenio. En el presente estudio se administró Selenio más vitamina B12 para mejorar la respuesta reproductiva en cabras bajo condiciones de agostadero. El estudio se llevó a cabo durante el periodo enero a marzo del 2023, Se utilizaron 80 cabras multíparas durante época reproductiva, con un peso vivo ($PV = 44.5 \pm 0.2$ kg) y una condición corporal ($CC = 2.3 \pm 0.1$). Las cabras fueron seleccionadas y asignadas bajo un diseño completamente al azar. Un primer grupo (Tratado; $n=40$) se aplicó 2.5 mL (10 mg de selenato de sodio más 5000 mcg de B12). Mientras un segundo grupo (Control; $n=40$) se aplicó 1.5 mL de solución salina fisiológica para inducir el efecto placebo. Se realizaron cuatro aplicaciones con intervalos de 15 días, a partir del empadre del día 0 al día 60 del periodo de estudio. El porcentaje general de ovulación, y preñez fue de 96% y 88% para ambos grupos ($P > 0.05$), respectivamente. Mientras que la tasa embrionaria general fue de 1.8 para ambos grupos ($P > 0.05$). Los resultados del presente estudio demuestran que las hembras tratadas con selenio más vitamina B12 no tuvieron diferencia en comparación con el grupo control. En conclusión, la aplicación de selenio más vitamina B12 no incremento el porcentaje de ovulación, preñez y tasa embrionaria.

Palabras clave: Embriones, ovulación, preñez.

Dinámica de crecimiento y desarrollo en *Avena sativa* L. variedad Chihuahua

Dynamics of Growth and Development in *Avena sativa* L. Variety Chihuahua

Fidel Maximiano Peña-Ramos¹, Paulino Cesarin López-Pérez¹, Dino Ulises González-Uribe^{2*}.

¹Departamento de Ciencias del Suelo, ²Departamento de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: digon_mx@yahoo.com

RESUMEN

El uso de Leonardita en forma cristalizada en *Avena sativa* L. variedad Chihuahua ha cobrado importancia en la última década por los beneficios que tiene como agente quelatante en la dinámica de crecimiento y desarrollo de forraje. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue determinar su efecto en presentación de cristal a diferentes concentraciones sobre las variables, peso seco de hoja (PSH, kg ha⁻¹), peso seco de tallo (PST, kg ha⁻¹), relación: hoja/tallo (RHT, NA), peso seco de biomasa aérea (PSBA, kg ha⁻¹) y altura de planta (AP, cm) en *A. sativa* variedad Chihuahua. El experimento se estableció en terrenos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Saltillo, Coahuila, México, en el año de 2022. Se aplicaron tres concentraciones de Leonardita cristalizada (3, 8 y 12 ml l⁻¹) cada 41 días en agua de riego, las cuáles representaron los tratamientos, más un testigo. El experimento se evaluó con un diseño completamente al azar con tres repeticiones, la unidad de estudio fue de 12.5 m². Se obtuvo un Análisis de Varianza (ANVA) y, posteriormente una comparación de medias con la prueba de Tukey ($P < 0.05$). Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ($P < 0.05$) en las variables: PSH (kg ha⁻¹), PST (kg ha⁻¹), RHT y PSBA (kg ha⁻¹), en la AP no las hubo ($P > 0.05$) entre los tratamientos. Los valores mayores en PSH (kg ha⁻¹), PST (kg ha⁻¹), RHT y PSBA (kg ha⁻¹) se registraron en 12 y 8 (ml l⁻¹), respectivamente, la AP (cm) mostró valores semejantes entre las concentraciones de 3 (ml l⁻¹), 12 (ml l⁻¹) y 8 (ml l⁻¹). La producción de forraje no decayó, lo cual fue un indicador de que la Leonardita cristalizada actuó como agente quelatante natural que favoreció la disponibilidad de nutrientes, no dañando el suelo de los productores.

Palabras clave: Agente quelatante, forraje, Leonardita, peso seco de biomasa aérea, relación hoja tallo.



Efecto de nanomateriales de ZnO en la productividad agronómica de sorgo blanco (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Effect of ZnO nanomaterials on agronomic yield of white sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Josué I. García-López^{1*}, Antonio Flores-Naveda¹, Norma Ruiz-Torres¹, Perpetuo Álvarez-Vázquez², Neymar Camposeco-Montejo¹.

¹Departamento de Fitomejoramiento, ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: g.lopezj90@gmail.com

RESUMEN

Dentro de las prácticas agrícolas, una fertilización adecuada puede contribuir al incremento de la concentración de micronutrientes y rendimiento en las partes comestibles de las plantas, y con esto contrarrestar la deficiencia de Zn en animales, humanos y plantas. Considerada como una tecnología emergente, la nanotecnología a través del uso de nanopartículas (1-100 nm) aplicadas como nanofertilizantes en cultivos, permite una mejor absorción y asimilación de nutrientes específicos como el Zn. En este estudio se evaluó el impacto de nanopartículas metálicas (NPs ZnO) y orgánicas (GNPs ZnO) de óxido de zinc en componentes morfológicos y el rendimiento de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) en condiciones de campo abierto. Los nanomateriales se prepararon a concentraciones de 0, 25, 50, 75, 100 y 125 mg de Zn/kg de suelo, utilizando suelo calcáreo con deficiencias de zinc para el crecimiento de las plantas. Los resultados revelaron que la fuente de variación tratamientos influyó significativamente ($p \leq 0.05$) en las variables de respuesta agronómica del cultivo. Para la fuente de variación bloques no se presentó diferencia significativa. La altura de planta a una concentración de 75 mg de Zn/kg de suelo con ambas fuentes de Zn superó al control en 17.55 y 18.07%, respectivamente. El rendimiento de granos en g/planta presentó un incremento lineal al aumentar la concentración en ambas fuentes de Zn (NPs ZnO y GNPs ZnO), a 125 mg Zn/kg suelo se obtuvieron incrementos del 33.71 y 32.30 %, en comparación con el control.

Palabras clave: Nanomateriales, nanotecnología, rendimiento, zinc.

Actividad antioxidante de germinados de frijol (*Phaseolus vulgaris*)

Antioxidant activity from germinated beans (*Phaseolus vulgaris*)

Josué I. García-López^{1*}, Agustín Hernández-Juárez², Norma Ruiz-Torres¹, Sonia Ramírez-Barrón³, Xochitl Ruelas-Chacón⁴.

¹Departamento de Fitomejoramiento, ²Departamento de Parasitología, ³Departamento de Ciencias Básicas, ⁴Departamento de Nutrición y Alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: g.lopezj90@gmail.com

RESUMEN

Los gérmenes de los cereales de grano entero traen considerables beneficios para la salud, debido a su aporte nutricional y nutracéutico a la dieta humana, ya que aportan carbohidratos, vitaminas y nutrimentos, además de un alto contenido de compuestos fitoquímicos como los polifenoles con alta capacidad antioxidante. En este estudio, el objetivo fue determinar la concentración de fenoles totales y la capacidad antioxidante (DPPH, ABTS y FRAP) en germinados obtenidos de diferentes genotipos de frijol, los cuales se clasificaron como genotipo 1 (grano blanco), genotipo 2 (grano negro), genotipo 3 (grano pinto) y genotipo 4 (flor de mayo). La semilla de frijol se sembró en papel Anchor humedecido con agua destilada, para cada genotipo se establecieron tres repeticiones de 25 semillas como unidad experimental, y se colocaron aleatoriamente en una bolsa de polietileno transparente dentro de una canastilla, la cual se introdujo dentro de una cámara de germinación Lab-line Instruments a una temperatura de 25 °C y 80 % de humedad. El crecimiento de los germinados se detuvo al cuarto día, y las estructuras del germinado (plúmula y radícula) fueron sometidas a secado a 50 °C por 48 h para eliminar el contenido de humedad y proceder a la extracción de compuestos antioxidantes. La mayor concentración de fenoles totales se presentó en el genotipo Gen 4 y Gen 3, con concentraciones de 882.28 y 758.75 mg GAE/100 g. Para el ensayo de ABTS, la mayor capacidad antioxidante se presentó en los genotipos Gen 1 y Gen 4 con 4371.3 y 3682.8 µmol TE/100 g, mientras que para FRAP se presentó en los germinados de genotipo Gen 1 con 4954.42 µmol TE/100 g. Los resultados indican una amplia variabilidad en el contenido de fenoles totales y la capacidad antioxidante entre los germinados obtenidos de los diferentes genotipos de frijol.

Palabras clave: Capacidad antioxidante, frijol, germinados, polifenoles.



Evaluación agronómica y morfológica de seis genotipos de chile poblano en campo abierto en Saltillo, Coahuila

Agronomic and morphological evaluation of six poblano pepper genotypes in open field in Saltillo, Coahuila

Leticia Jiménez-Hernández¹, Neymar Camposeco-Montejo^{2*}, Miguel Ángel Vázquez-Ruiz², Aldo Saúl Muñoz-Cortez².

¹Departamento de Horticultura, ²Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: neym_33k@hotmail.com

RESUMEN

En México, el chile *Capsicum annum*, es una de las hortalizas de mayor importancia por ser el centro de origen, domesticación y diversificación, ocupa el segundo lugar a nivel mundial en producción, en general, el cultivo del chile se adapta a diferentes condiciones ambientales de las diferentes regiones productoras del país, por lo que, existe diversidad morfológica de variedades nativas que pueden ser de interés para integrarse a proyectos de conservación y mejoramiento genético. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar y caracterizar agrónomica y morfológicamente seis genotipos de chile poblano en la selección filial 2 (F_2), para ello, se seleccionaron los mejores genotipos o individuos que eventualmente permitirán la generación de híbridos o variedades sobresalientes. Los genotipos, se evaluaron bajo un diseño de bloques completos al azar con ocho tratamientos considerando 6 genotipos, un material comercial F_1 Carranza y un híbrido F0402 generado en la UAAAN (ANVA $p \leq 0.05$), con tres repeticiones cada uno; la comparación de medias se realizó por la prueba de Tukey (Tukey $p \leq 0.05$). Los resultados indican diferencias significativas en algunas de las variables evaluadas. En la variable de rendimiento, el genotipo G6 y G3, se encuentra en el mismo grupo estadístico que el híbrido comercial e híbrido F0402 de la UAAAN; con respecto a las variables morfológicas el ancho de la base del fruto de los genotipos G1 y G2 resultaron superiores, en relación a la variable de longitud del fruto los genotipos G4 y G1 presentaron frutos de mayor tamaño. La información obtenida indica la necesidad de continuar con el programa de mejoramiento y seguir seleccionando los materiales experimentales más prometedores en ciclos posteriores mediante sección recurrente.

Palabras claves: *Capsicum annum*, chile ancho, mejoramiento genético, rendimiento.

Evaluación agronómica y morfológica de líneas experimentales de tomate cultivados en invernadero

Agronomic and morphological evaluation of experimental lines of tomato grown in greenhouse

Gualfred Pérez-Pérez¹, Neymar Camposeco-Montejo^{1*}, José Adrián Nieto-Sánchez¹, Leticia Jiménez-Hernández².

¹Departamento de Fitomejoramiento; ²Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: neym_33k@hotmail.com

RESUMEN

México es uno de los principales países productores de tomate (*Solanum lycopersicum*), sin embargo, la semilla que se utiliza en la mayoría de los sistemas de producción procede de empresas trasnacionales, por esto, es de suma importancia establecer un programa de mejoramiento genético para la producción nacional de semillas de tomate de alta calidad, por ende, se deben considerar como preponderantes el potencial agronómico y morfológico del material genético. En atención a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento agronómico y morfológico de líneas experimentales avanzadas de tomate para la generación de nuevos materiales con alto potencial productivo tanto de fruto como de semillas. El experimento se estableció en un invernadero tipo gótico, durante el ciclo agrícola primavera-verano del 2023, bajo un diseño experimental de bloques completamente al azar con 16 tratamientos (genotipos), se utilizó la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). Los resultados indican diferencias significativas (ANVA $p \leq 0.05$). En altura de planta, los genotipos TR-006 y TR-013 alcanzaron una altura superior a los 80 cm, mientras que el genotipo TR-004 presentó la menor con 62.3 cm. Para el diámetro de tallo no se presentaron diferencias significativas entre líneas experimentales. Las variables componentes de rendimiento indican que existen diferencias significativas (ANVA $p \leq 0.05$), donde se observó que los genotipos TR-004, TR-003, TR-005 y TR-012 presentaron los mayores rendimientos mientras que los genotipos TR-001, TR-008, TR-007 y TR-011 los menores rendimientos. Los resultados de la altura de planta permiten identificar una amplia variabilidad entre líneas. Los resultados de los componentes de rendimiento indican que los genotipos mencionados tienen potencial para continuar con un programa de mejoramiento genético, para la generación de nuevos materiales con alto potencial productivo, calidad de fruto y semilla.

Palabras claves: Agricultura protegida, genética, *Solanum lycopersicum* L., tomate.



Modificación genética de *Brassica oleracea* var. *Capitata*

Genetic modification of *Brassica oleracea* var. *Capitata*

Miguel Ángel Pérez Rodríguez^{1*}, Lihua Wei², Rosalinda Mendoza Villarreal³, Valeriano Carrillo Carrillo⁴, Sugely Ramona Sinagawa García⁵.

¹Departamento de Botánica, ³Departamento de Horticultura, ⁴Estudiante Ing. en Biotecnología, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, ²CBG-IPN, ⁵FA-UANL.

*Autor para correspondencia: miguel_cbg@hotmail.com

RESUMEN

Los retos globales derivados del cambio climático han resultado en una menor disponibilidad de alimentos. Es necesario investigar diversas estrategias para incrementar la calidad y cantidad de los alimentos, en un entorno cada vez más limitante. Las plantas transgénicas (i. e. maíz Bt) han sido probadas con éxito en distintos países, como cultivos y para investigar las funciones de los genes. Se han desarrollado plantas transgénicas con genes que les confieren una nueva característica; sin embargo, actualmente ya existen reportes de resistencia de los insectos a las proteínas Bt, por lo que, se requieren nuevas propuestas que complementen al método tradicional con plantas Bt. En esta investigación, estamos desarrollando una planta transgénica de repollo (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), con genes del Polydnavirus (PDV), para evaluar el efecto tóxico de proteínas del PDV expresadas en la planta sobre el sistema inmune de insectos hospederos naturales de los PDV y de insectos no blanco. Las proteínas PDV son factores de parasitación y están involucradas en la interacción molecular entre los hospederos y las avispas parasitoides. Por medio de la estrategia de cortar/pegar se han logrado clonar dos genes (CrV1 y CcV1) en el vector pCambia1310, con el método de choque térmico se ha logrado obtener cepas transformadas de *Agrobacterium tumefaciens* con los dos vectores mencionados y, se ha logrado obtener un protocolo relativamente estable para generar callos y regeneración de repollo *in vitro*, con el uso de promotores del desarrollo vegetal. Los logros anteriores son esenciales para la modificación genética de plantas. Una planta transgénica PDV efectiva (resistente al insecto plaga) incrementará el acervo de potenciales proteínas para ser expresadas por diversas plantas, el rango de efectividad sobre insectos blanco y su seguridad con insectos no blanco, ampliando el concepto tradicional de uso de plantas transgénicas Bt.

Palabras clave: Polydnavirus, repollo, transgénesis.

Códigos de barras de ADN de plantas en el noreste de México

Plant DNA Barcoding in Northwestern Mexico

Miguel Ángel Pérez-Rodríguez^{1*}, Lihua Wei², Valentín Robledo-Torres³, Flor Cristina Pacheco-Reyes⁴, Rosalinda Mendoza-Villareal³.

¹Departamento de Botánica, ³Departamento de Horticultura, ⁴Doctorado en Recursos Fitogenéticos para Zonas Áridas, Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, ²CBG-IPN.

*Autor para correspondencia: miguel_cbg@hotmail.com

RESUMEN

Los códigos de barras de ADN (CBA) son secuencias cortas (400-800 pares de bases) de una región estandarizada del genoma de cualquier organismo. Los CBA ayudan a asignar, descubrir, caracterizar o distinguir especies. En plantas, los CBA más utilizados son los fragmentos rbcL (ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa), matK (maturasa K) y los ITS2 (segundo espaciador transcrito interno). Debido a la necesidad de una identificación precisa de especies para su conservación y aprovechamiento existen iniciativas internacionales para codificar con CBA la biodiversidad del mundo y, poner estos datos a disposición del público. En este proyecto se incrementa la disponibilidad de CBA de plantas de interés económico y ecológico del noreste mexicano. Se han determinado CBA de plantas de las familias Asparagaceae (77 secuencias de 19 especies), Fagaceae (82 secuencias de 19 especies), Cactaceae (90 secuencias de 17 especies). Se han determinado 74 secuencias matK, 89 rbcL y 86 ITS2, las cuales han sido publicadas en bases de datos internacionales de acceso público, como el NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) donde hemos publicado 51 CBA de plantas o bien el Bold systems (<https://www.boldsystems.org/>) donde actualmente hemos publicado 173 CBA de plantas de nuestra región. Los análisis demostraron, en el caso de fagáceas, una agrupación consistente con el origen geográfico de las especies. El marcador con mayor poder discriminatorio cambia según el grupo taxonómico, por lo cual no puede haber un solo CBA universal. El proceso químico para la conservación de plantas en herbario afecta la eficiencia para obtener CBA y, esta afectación es diferente según el grupo taxonómico. Así mismo, hemos determinado CBA de plantas en una muestra de polen, lo cual nos permite determinar cuáles son las plantas que son ecológicamente relevantes para los polinizadores. Cabe mencionar que todas las secuencias generadas no existían previamente, por lo cual la información generada es nueva.

Palabras clave: Discriminación, identificación, secuencias, taxonomía.



Aplicación de nanopartículas de plata de síntesis verde para el control *in vitro* de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

Silver nanoparticles application of green synthesis for *in vitro* control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

Agustín Hernández-Juárez^{1*}, Sonia Noemí Ramírez-Barrón², Abisai Torres-Robles I, Aideé Gonzalez-Ruiz¹, Epifanio Castro-del Ángel¹, Josué Israel García-Lopez³.

¹Departamento de Parasitología, ²Departamento de Ciencias Básicas, ³Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

Fusarium oxysporum en plantas de tomate *Solanum lycopersicum* causa marchitamiento y pérdida de rendimiento de 21-47%. El uso continuo y excesivo de fungicidas químicos para su control ha desarrollado resistencia, daño al ambiente e impacto en la salud. Las nanopartículas de síntesis verde a partir de extractos de plantas han surgido como una alternativa de control. El objetivo de esta investigación fue evaluar el control *in vitro* de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* en medio de cultivo con nanopartículas de plata (AgNPs) por síntesis verde. Se establecieron ocho concentraciones, incluido un testigo sin nanopartículas (0, 50, 100, 200, 400, 600, 800 y 1000 ppm) con 8 repeticiones, con incubación a 25 ± 2 °C por 9 días. Se evaluó la eficacia de las nanopartículas en la inhibición del crecimiento micelial y la concentración de esporas en la caja de Petri. Se determinaron los valores de la concentración inhibidora (CI_{50} y CI_{95}) y se examinó con ANOVA bajo un diseño completamente al azar y comparación de medias de Tukey ($P < 0.05$). Las AgNPs mostraron actividad antifúngica significativa sobre *F. oxysporum*. La concentración de 1000 ppm tuvo el mayor efecto en el crecimiento micelial con una inhibición de 91.34%. La concentración de 50 ppm mostró menor actividad inhibitoria con 47.24%. La CI_{50} para el control de este fitopatógeno fue de 69.51 ppm. Los tratamientos de 800 y 1000 ppm ocasionaron una reducción de 97% en la esporulación, con una CI_{50} de 315.42 ppm para inhibir el 50% de las esporas. El testigo no presentó ningún efecto significativo en el crecimiento micelial, ni en la concentración de esporas. Las AgNPs pueden ser una alternativa potencial de manejo del fitopatógeno, no obstante, es necesario mayor investigación con pruebas en invernadero y campo para confirmar su eficacia en un sistema de manejo sostenible de enfermedades.

Palabras clave: AgNPs, fitopatógeno, hongo, nanocontrol, nanotecnología.

Nanocebado de semillas con partículas de óxido de zinc y su impacto en el desarrollo temprano de plántulas de chile pimienta

Seed nanoprimering with zinc oxide particles and its impact on the early development of chili pepper seedlings

Alonso Méndez-Lopez^{1*}, Guadalupe Magdaleno-García², Miriam Sánchez-Vega³, Antonio Juárez-Maldonado¹, Rebeca Betancourt-Galindo⁴, Susana González-Morales², Marcelino Cabrera-De La Fuente².

¹Departamento de Botánica, ²Departamento de Horticultura, ³Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ⁴Centro de Investigación en Química Aplicada, Blvd. Enrique Reyna Hermosillo 140, CP 25294, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: alonso1977@gmail.com

RESUMEN

En la agricultura, la germinación rápida y uniforme de las semillas y la emergencia de las plántulas son determinantes en el establecimiento exitoso de plantas. El cebado de la semilla con nanopartículas ha mejorado el crecimiento y la calidad en cultivos de valor agrícola. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del cebado de la semilla de pimienta morrón RZ F1 (35-71) con una solución de nanopartículas de óxido de zinc (NPs ZnO) con diferente morfología: esférica y hexagonal. Semillas de pimienta fueron tratadas por imbibición con NPs ZnO a diferentes dosis (50 y 100 mg L⁻¹). El estudio se llevó a cabo en dos fases, la primera fase consistió de una evaluación *in vitro* en cámara de germinación (28°C), donde se midieron variables de crecimiento temprano: porcentaje de germinación, longitud de radícula, plúmula e hipocótilo; mientras que, en la segunda (45 días después de la siembra) fase en condiciones de invernadero, se evaluaron variables como altura de planta, diámetro de tallo, peso seco, área foliar, clorofila total y fenoles totales. El cebado de semillas con NPs de ZnO de diferente morfología mostró una influencia positiva, siendo la dosis de 100 mg L⁻¹ la que presentó los mejores resultados para los parámetros de crecimiento temprano, así como para la altura de la planta, el diámetro del tallo, el área foliar, la clorofila total y el contenido fenólico. Estos resultados sugieren que las NPs ZnO pueden considerarse un agente de preparación de semillas prometedor para mejorar la germinación, los parámetros de crecimiento temprano y los contenidos de clorofila y fenoles.

Palabras clave: Cebado, germinación, nanoestructurados.



Nanocebado de semillas con partículas de óxido de zinc y su impacto en el desarrollo temprano de plántulas de chile pimienta

Seed nanoprimering with zinc oxide particles and its impact on the early development of chili pepper seedlings

Alonso Méndez-Lopez^{1*}, Guadalupe Magdaleno-García², Miriam Sánchez-Vega³, Antonio Juárez-Maldonado¹, Rebeca Betancourt-Galindo⁴, Susana González-Morales², Marcelino Cabrera-De La Fuente².

¹Departamento de Botánica, ²Departamento de Horticultura, ³Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ⁴Centro de Investigación en Química Aplicada, Blvd. Enrique Reyna Hermosillo 140, CP 25294, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: alonso1977@gmail.com

RESUMEN

En la agricultura, la germinación rápida y uniforme de las semillas y la emergencia de las plántulas son determinantes en el establecimiento exitoso de plantas. El cebado de la semilla con nanopartículas ha mejorado el crecimiento y la calidad en cultivos de valor agrícola. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del cebado de la semilla de pimienta morrón RZ F1 (35-71) con una solución de nanopartículas de óxido de zinc (NPs ZnO) con diferente morfología: esférica y hexagonal. Semillas de pimienta fueron tratadas por imbibición con NPs ZnO a diferentes dosis (50 y 100 mg L⁻¹). El estudio se llevó a cabo en dos fases, la primera fase consistió de una evaluación *in vitro* en cámara de germinación (28°C), donde se midieron variables de crecimiento temprano: porcentaje de germinación, longitud de radícula, plúmula e hipocótilo; mientras que, en la segunda (45 días después de la siembra) fase en condiciones de invernadero, se evaluaron variables como altura de planta, diámetro de tallo, peso seco, área foliar, clorofila total y fenoles totales. El cebado de semillas con NPs de ZnO de diferente morfología mostró una influencia positiva, siendo la dosis de 100 mg L⁻¹ la que presentó los mejores resultados para los parámetros de crecimiento temprano, así como para la altura de la planta, el diámetro del tallo, el área foliar, la clorofila total y el contenido fenólico. Estos resultados sugieren que las NPs ZnO pueden considerarse un agente de preparación de semillas prometedor para mejorar la germinación, los parámetros de crecimiento temprano y los contenidos de clorofila y fenoles.

Palabras clave: Cebado, germinación, nanoestructurados

Elasticidad precio y elasticidad ingreso de la demanda de refrescos en México

Price elasticity and income elasticity of the demand for soft drinks in Mexico

Víctor Manuel Gerónimo Antonio.

Departamento de Economía Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** vm.geronimo85@gmail.com

RESUMEN

El consumo de bebidas azucaradas es un problema de salud pública a nivel mundial, ya que se le ha relacionado con algunas enfermedades no transmisibles como la obesidad y diabetes. México es catalogado como el principal consumidor de refrescos en el mundo. El objetivo de esta investigación es analizar la elasticidad precio y la elasticidad ingreso de la demanda de refrescos de cola y de sabores en México para los años 1992 y 2022. Se estimaron estadísticos descriptivos y modelos por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), con base en los microdatos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Los resultados se organizaron en tres estratos de ingreso: bajo, medio y alto. El análisis descriptivo mostró que el estrato de bajo ingreso aumentó el consumo de refrescos en 26.4% entre los dos años estudiados, mientras que el estrato de alto ingreso redujo dicho consumo en 28.3%. La elasticidad ingreso de la demanda indicó que el refresco se clasificó como un bien básico para los tres estratos en 1992; sin embargo, la elasticidad ingreso se redujo para el 2022, incluso el estrato alto catalogó a estas bebidas como un bien inferior. Por otra parte, se identificó que la elasticidad precio de la demanda de refrescos es inelástica para los tres estratos económicos, esto indica que la cantidad consumida de refrescos varía en una proporción menor que la del precio; no obstante, la elasticidad precio aumentó ligeramente para el 2022, incluso el estrato de bajo ingreso registró una elasticidad unitaria, es decir, un aumento del precio en 10% se asoció con una disminución de la cantidad consumida de refrescos en la misma proporción. La conclusión principal es que si pudiera disminuir el consumo de refrescos, ante un aumento del precio, especialmente para el estrato de bajo ingreso.

Palabras clave: bebidas azucaradas, bien inelástico, consumo, hogar



Efecto bioestimulante de extractos de plantas del semidesierto en el crecimiento temprano de plántulas de dos variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

Evaluation of the biostimulant effect of semi-desert plant extracts on root and aerial growth of seedlings in two tomato varieties (*Solanum lycopersicum* L.)

Carmen Ramírez-Pérez¹, Diana Jasso-Cantú^{2*}, Homero Ramírez-Rodríguez³, José A. Villareal-Quintanilla⁴, Armando Hernández-Pérez³, Antonio Juárez-Maldonado⁴, M. Lourdes V. Díaz-Jiménez⁵, Yolanda González-García⁷, Fidel M. Peña-Ramos⁶.

¹Maestría en Ingeniería en Sistemas de Producción, ²Departamento de Fitomejoramiento, ³Departamento de Horticultura, ⁴Departamento de Botánica, ⁶Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ⁵Cinvestav Industrial, Zona Industrial, CP 25900. Ramos Arizpe, Coahuila. ⁷Centro de Agricultura Protegida, Universidad Autónoma de Nuevo León.

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

RESUMEN

Los productores de hortalizas demandan plántulas vigorosas en órganos aéreo-radicular, que aseguren el éxito en el trasplante y en la producción de los cultivos. Los bioestimulantes son una nueva alternativa para promover el crecimiento y desarrollo de plántulas vigorosas en invernadero. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de tres extractos de plantas del semidesierto en el crecimiento de plántulas de dos variedades de tomate en invernadero durante un mes de desarrollo. Se evaluaron las variables: diámetro y longitud de raíz y tallo, peso fresco y seco de raíz y tallo, en plántulas de las variedades de tomate: Beef bang F1 y Río Grande en invernadero. Los extractos fueron *Rhus* (RM), *R. virens* (RV) y *Jatropha dioca* (JD), y dos enraizadores comerciales: Rootex (RT) y Raizal (RZ), y un testigo absoluto. Las concentraciones fueron: 75, 100 y 200 mg L⁻¹. El diseño que se utilizó fue completamente al azar en arreglo factorial de axb, donde "a" corresponde a los extractos y "b" a las concentraciones, con 12 repeticiones. Los resultados estadísticos mostraron que en tomate Beef el RM de 200 mg L⁻¹ presentó mayor longitud (14.00 cm) y peso fresco de raíz (1.01 cm), que RT (11.58 cm y 0.87 cm, respectivamente) y RZ (11.73 unidades y 0.92 unidades, respectivamente). En cuanto al tomate Río Grande JD de 200 mg L⁻¹ presentó mayor longitud de raíz (14.01 cm), que RT (12.31 cm) y RZ (12.31 unidades). Se concluye que los extractos de RM y JD bioestimularon el enraizamiento en las variedades de tomate Beef bang F1 y Río Grande, superando a los enraizadores comerciales. Estos extractos tienen gran potencial para utilizarse como bioproductos para estimular el desarrollo de las raíces de tomate, a la vez aprovechar plantas del semidesierto y satisfacer las necesidades de los productores de hortalizas.

Palabras clave: Bioestimulación, extractos vegetales, plantas semidesérticas.

Comportamiento productivo de pollo parrillero alimentados con dos fórmulas comerciales

Productive performance of broiler chickens fed with two commercial formulas

Itzel Dariana Mendoza-Salas¹, Alejandro García-Salas^{2}, Fidel Maximiano Peña-Ramos³, Ricardo Deyta-Monjaras², Pedro Carrillo-López², Joel Ventura-Ríos².*

¹Tesista licenciatura-Perfil de Nutrición, ²Departamento de Producción Animal, ³Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, C.P. 25315, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** alejandro.garcias@uaaan.edu.mx

RESUMEN

La avicultura en la actualidad es una actividad que aporta productos que forman parte de la canasta básica; pollo fresco, huevo y otros rubros con valor agregado. Hoy en día el mundo moderno demanda fuentes de proteína más baratas y de fácil accesibilidad, aquí es donde podemos situar al pollo parrillero. El objetivo de la presente investigación fue: Evaluar el comportamiento productivo del pollo parrillero alimentado con dos fórmulas de alimento comercial. El experimento se llevó a cabo en los meses octubre-noviembre del 2022. Se utilizaron 100 pollos de la línea Ross-308, con un peso vivo promedio de 0.043 kg. Los pollitos se distribuyeron en un diseño completamente al azar en dos tratamientos (T): T1 (n=48) = formula 1 y T2 (n=49) = formula 2. La toma de datos se realizó en intervalos de cuatro días. Para la variable de Ganancia de Peso Vivo (GPV) durante la etapa de desarrollo (12 días), el T1 presentó una mayor GPV (0.5 kg), mientras que el T2 obtuvo un GPV de (0.209 kg) ($P < 0.05$) y para la etapa de finalización (14 días), el mejor resultado se obtuvo en el T1 = 1.069 kg de GPV, comparado con el T2 = 0.900 kg, de GPV ($P < 0.05$). La Conversión Alimenticia (CA) durante la etapa de finalización se presentó un mejor resultado en el T1 = 2.58 vs T2 = 3.38 ($P < 0.05$). Los resultados del costo de producción por kilogramo de peso vivo durante el proceso de engorda, indican que el T1 = \$39.9 fue mejor comparado con el T2 = \$47.5. En conclusión, a pesar de que las fórmulas comerciales reportan en su etiqueta una similitud de aporte nutrimental, existen diferencias en el comportamiento productivo de los pollos, en la presente investigación los pollos que fueron alimentados con la fórmula 1 presentaron mejor comportamiento productivo a un menor costo.

Palabras clave: Avicultura, conversión alimenticia, ganancia de peso, nutrición, Ross-308.



Índice de selección en un ensayo de procedencias de *Pinus cembroides* Zucc., en Arteaga, Coahuila, México

Tree selection index in a provenances test of *Pinus cembroides* Zucc., at Arteaga Coahuila

Eladio Heriberto Cornejo-Oviedo^{1*}, Alejandro Ortega-Guzman², Celestino Flores-López¹,
Eduardo Alberto Lara-Reimers¹, Salvador Valencia-Manzo¹, Jorge Mendez-Gonzalez¹.

¹Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. ² Ex Hacienda de Apulco. CP. 43400. Metepec, Hidalgo. México.

*Autor para correspondencia: e.cornejo@forestal.org.mx; cor61@prodigy.net.mx

RESUMEN

El mejoramiento genético forestal implica la selección de árboles, la cual se puede realizar con un índice de selección, este se construye con base en la evaluación de características fenotípicas. *Pinus cembroides* Zucc., tiene amplia distribución en México en bosques de clima templado seco y en suelos con baja fertilidad. Se conoce poco de su potencial genético para programas de reforestación. El objetivo del estudio fue obtener un índice de selección de un ensayo de tres procedencias de *Pinus cembroides* en el Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA), con base en características fenotípicas. Para la construcción del índice de selección se midieron 12 variables dasométricas en 417 árboles. Se realizó un análisis de componentes principales con el PROC PRINCOMP de SAS. La construcción del índice de selección para la selección de los mejores árboles se realizó con base en el máximo valor de correlación de las variables dasométricas probadas en cada componente. El índice de selección se integró con las siguientes variables: diámetro normal, diámetro basal, crecimiento relativo en diámetro basal, volumen de Pressler y diámetro de ramas. El análisis redujo de 12 a cinco variables con los tres primeros componentes, los cuales explicaron el 92.36 % de la varianza total. El CP 1 explicó la varianza con un valor del 70.56%, los CP 2 y 3 explicaron la varianza en un 12.44 y 9.36%, respectivamente.

Palabras clave: Análisis de componentes, árboles, diámetro, Pressler, volumen.

Evaluación de sustratos durante la aclimatación de *Mammillaria coahuilensis* L.

Evaluation of substrates during acclimatation of *Mammillaria coahuilensis* L.

Hermila T. García Osuna*, Alejandra Torres Tapia, M. Humberto Reyes Valdés, J. Fermín Coronado Rivera.

Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: hermilat_garcia_osuna@uaaan.edu.mx

RESUMEN

Mammillaria coahuilensis es un miembro de la familia Cactaceae. Es una planta endémica de Coahuila, se encuentra catalogada como una especie amenazada (A) según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las poblaciones de esta especie se han visto reducidas y restringidas debido a factores que alteran su hábitat, como: cambio de uso de suelo y la recolección masiva por parte de aficionados. Para conservar esta especie, se ha utilizado la propagación in vitro como estrategia. El objetivo de la investigación fue evaluar el desarrollo de plantas micropropagadas en la etapa de aclimatación. Estas plantas se sometieron a diferentes mezclas de sustratos y soluciones nutritivas. Las mezclas de sustratos utilizadas fueron: turba: perlita: tezontle (6: 90: 4% y 51.11: 28.97: 19.92%, v/v), además, se emplearon tres concentraciones diferentes de solución Steiner (0, 50 y 100%). Para el análisis estadístico, se llevó a cabo un análisis de varianza y el experimento se realizó durante 60 días. Se registraron las siguientes variables: longitud de raíz, longitud y diámetro de planta, peso fresco y peso seco entre los diferentes tratamientos. Al final del periodo, se observó que un total de 120 plantas mostraron una tasa de supervivencia del 96%. No se observaron diferencias significativas en las variables: longitud de raíz, longitud y diámetro de planta y peso fresco entre tratamientos. Sin embargo, se encontró una diferencia altamente significativa en la variable peso seco en el tratamiento con 51.11% de turba, 28.97% de perlita y 19.92% de tezontle, v/v, y 100% de solución. Estos resultados pueden atribuirse al tipo de sustrato que influye en la retención de humedad y ejerce influencia en la arquitectura radicular, así como, la contribución de la solución nutritiva, favorece el incremento del peso seco del material vegetal.

Palabras clave: Mezcla de sustratos, sobrevivencia, solución nutritiva.



Estudio bromatológico y actividad antioxidante de palo dulce (*Eysenhardtia texana*): una planta medicinal de zonas áridas de México

Bromatological study and antioxidant activity of *Eysenhardtia texana*: a medicinal plant from arid areas of Mexico

Paulina Guadalupe Nuñez-Mejía¹, Irma Esther Dávila-Rangel², María Liliana Flores-López³
Ana Verónica Charles-Rodríguez^{1*}

¹Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. ²Universidad Interserrana del Estado de Puebla, Ahuacatlán, ³Centro de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica (CIICYT), Universidad Autónoma de Coahuila.

*Autor para correspondencia: ana.charles@uaaan.mx

RESUMEN

El uso de plantas medicinales sigue siendo un gran aporte para la salud de la población mundial, sobre todo para las poblaciones de menor recurso y acceso a la medicina moderna. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que 80% de la población del mundo utiliza plantas medicinales para satisfacer o complementar sus necesidades de salud. En México se estima que existen alrededor de 4500 especies de éstas, pero solo se ha realizado 5% de análisis para evaluar su efecto farmacológico. El género *Eysenhardtia* comprende 14 especies y algunos de sus miembros, incluyendo *E. polystachya* y *E. texana*, han sido utilizadas en la medicina tradicional para el tratamiento de infecciones renales y de vejiga, cabe mencionar que es poca la evidencia científica que existe acerca de este género. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue conocer y evaluar el contenido bromatológico y antioxidante de *E. texana*. Se evaluaron hojas y ramas en materia cruda para los distintos parámetros bromatológicos y los tratamientos evaluados para la actividad antioxidante (%RSA), fueron: extractos de hojas (H) y ramas (R), acuosos (Ac) e hidroalcohólicos (HA) [Etanol:agua 50:50% y 70:30%], denominados de la siguiente manera H-Ac, H-HA50:50, H-HA70:30, R-Ac, R-HA50:50 y R-HA70:30. Los resultados bromatológicos indican que para % grasa, % humedad y cenizas no presentaron diferencias significativas entre hojas y ramas; sin embargo, para el contenido de proteína en hojas se obtuvieron diferencias significativas (10.75 ± 0.48 mg/g muestra en hojas y 4.02 ± 0.58 mg/g muestra en ramas). Por otra parte, el porcentaje de fibra cruda fue mayor en hojas con 31.2% en contraste con el contenido de 29.9% en ramas. Los mayores valores de %RSA se presentaron con el tratamiento R-Ac [84.03%] en comparación con el 72.2% del H-HA70:30 (ABTS). Para contenido de fenoles totales, el mayor contenido se presentó en el tratamiento R-HA70:30 con 598.88 mg GAE/g extracto seco. En la actualidad, estos estudios forman parte de los primeros resultados sobre esta especie. Además, podemos concluir que la mayor actividad antioxidante se presentó con los extractos hidroalcohólicos. Es importante continuar con las investigaciones de *E. texana* para determinar sus compuestos bioactivos y actividad biológica para posibles usos terapéuticos.

Palabras claves: Actividad antioxidante, extractos, planta medicinal.

Hongos fitopatógenos productores de toxinas en maíces criollos del altiplano central de México

Phytopathogenic fungi producers of toxins on native maize in the highlands of Mexico

Leila Minea Vásquez-Siller¹, Simeón Martínez-de la Cruz¹, Arturo Mancera-Rico¹, Ma. Cristina Vega-Sánchez², Armando Muñoz-Urbina², Jesús Soria-Ruíz³.

¹Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas, Departamento de Fitomejoramiento,

²Programa de Recursos Fitogenéticos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Saltillo, Coahuila, México, ³Laboratorio de Geomática, Campo Experimental del Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Km. 4.5 Carretera Toluca-Zitácuaro, Toluca, Estado de México, México.

*Autor para correspondencia: leilaminea@yahoo.com

RESUMEN

En México el 60 % de la producción de maíz proviene de productores de pequeña escala encargados de la siembra de variedades nativas cultivadas para semilla y uso alimentario (grano-semilla). Se exploró el efecto de contaminación por micotoxinas en la calidad de semilla-grano de 21 poblaciones de maíz nativo de los estados México y Tlaxcala, de las cuales, en muestras de 40 mazorcas por población, se identificaron con morfometría cinco razas: Cacahuacintle, Cónico, Elotes Cónicos, Palomero y Pepitilla, analizándolas microbiológicamente para hongos potencialmente micotóxicos en grano, detectándose micotoxinas con prueba ELISA competitiva (Rommer & Labs®), efectuándose además pruebas de germinaciones estándar de semillas. Se realizaron análisis estadísticos de Conglomerados (AC) y Componentes Principales (ACP). La incidencia de incidencia general de *Fusarium verticillioides* (27.00-50.13%) y *Fusarium graminearum* (3.00-27.67%) se correlacionaron negativamente ($r = -0.255^*$), lo que podría atribuirse a antagonismo o territorialidad en los granos-semillas infectados por ellos. El AC determinó siete grupos en los que, algunas poblaciones de Cacahuacintle y Cónico presentaron baja germinación (63-74%) y niveles de contaminación de Deoxinivalenol de hasta 2.243 ppm y de Zearalenona 1.273 ppm, considerándose potencialmente riesgosas para consumo humano y pecuario, correlacionándose con *Fusarium graminearum* ($r = 0.430^*$; $r = 0.310^*$ respectivamente). La incidencia de *F. verticillioides* en semilla-grano no se correlacionó con producción de fumonisinas totales y sí con la producción de plántulas normales ($r = 0.422^*$) en las poblaciones estudiadas. La incidencia de infección en semilla-grano de *F. graminearum* en los niveles observados y su asociación con bajas en la germinación en razas como Cacahuacintle, así como los niveles de contaminación de toxinas generados por tal incidencia, revela limitaciones que potencialmente tendrían esos granos semilla para usarse como recursos fitogenéticos para cultivarse y/o como alimento, haciéndose necesario implementar fitomejoramiento sintético para preservar su riqueza genética e inocuidad agroalimentaria.

Palabras clave: *Fusarium*, germinación, micotoxinas, razas, *Zea mays*.



Actividad sinérgica de *Bacillus subtilis* y Quitosano para el control de *Botrytis cinerea* en arándano

Synergistic activity of *Bacillus subtilis* and Chitosan for the control of *Botrytis cinerea* in blueberries

Samantha Soria-Delgado^{1,2}, Gabriel Gallegos-Morales², Omar Jiménez-Pérez^{1,2}, Fidel Maximiano Peña-Ramos³, Francisco Castillo-Reyes⁴.

¹CONAHCYT-UAAAN, ²Departamento de Parasitología, ³Departamento Agrícola y Ambiental, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923. CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias INIFAP Campo Experimental Saltillo.

*Autor para correspondencia: ggalmor@uaaan.edu.mx

RESUMEN

Botrytis cinerea es uno de los principales fitopatógenos que atacan el cultivo de arándano. Incide negativamente en el desarrollo de la planta en todas sus fases fenológicas, reduce significativamente el rendimiento y causa daños considerables en postcosecha y por ende grandes pérdidas económicas. Se trata de una enfermedad que posee la habilidad de desarrollar resistencia a los fungicidas por lo que se hace necesario considerar alternativas para su control. El propósito de este estudio consistió en evaluar la capacidad antifúngica del quitosano obtenido a partir de la degradación de la quitina de cáscaras de camarón. Asimismo, se evaluó el sinergismo activo entre el quitosano y *Bacillus subtilis* en condiciones *in vitro*. Los resultados demostraron que el quitosano, en concentraciones de 0.02 %, 0.04 %, 0.08 % y 0.16 %, logró inhibir de manera eficaz el crecimiento del hongo. La concentración más elevada (0.16 %) exhibió la mayor tasa de inhibición (51.13 %) y logró suprimir por completo la producción de conidios del hongo en las concentraciones de 0.08 % y 0.16 %. Se pudo constatar la compatibilidad inhibitoria entre el quitosano y *B. subtilis*, ya que la bacteria mostró un desarrollo superior en un medio de cultivo PDA enriquecido con quitosano (0.02, 0.04 % y 0.08 %,). Adicionalmente, esta combinación resultó en un control significativamente ($P=0.05$) más eficiente sobre *B. cinerea*. La tasa de inhibición fue considerablemente superior (64.03 %, 69.59 % y 74.57 %, respectivamente) en comparación ($P=0.05$) con el tratamiento exclusivo de *B. subtilis* (48.48 %). *Bacillus subtilis* y quitosano poseen actividad sinérgica para el control de *B. cinerea* y brindan nuevas perspectivas en la búsqueda de métodos amigables con el medio ambiente para proteger los cultivos de los devastadores efectos de *B. cinerea*.

Palabras clave: *Bacillus subtilis*, *Botrytis cinerea*, compatibilidad, inhibición *in vitro*, quitosano.

Aspergillus niger* como solubilizador de fosfatos y promotor del crecimiento vegetal de *Solanum lycopersicum* y *Capsicum annuum

Aspergillus niger as phosphate solubilizer and plant growth promoter of *Solanum lycopersicum* and *Capsicum annuum*

Javier Eliorep Rodriguez-Rodriguez^{1,2}, Gabriel Gallegos-Morales^{2*}, Omar Jimenez-Perez^{1,2}, Fidel Maximiano Peña-Ramos³, Epifanio Castro-Del Ángel².

CONAHCYT-UAAAN¹, Departamento de Parasitología², Departamento Agrícola y Ambiental, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** ggalmor@uaan.edu.mx

RESUMEN

La aplicación de fertilizantes químicos en la agricultura, repercute en los costos de producción de los cultivos, además afecta y deteriora la calidad del suelo. El fósforo es uno de los elementos más importantes, en la fertilización agrícola, aparte de ser un elemento que más se pierde como nutriente debido que al entrar en contacto puede reaccionar con otros elementos que se encuentran en el suelo como lo son el Ca, Al, y Fe y cambiar su disponibilidad a fosforo insoluble. Dentro de la naturaleza existen diferentes tipos de microorganismos con la capacidad de solubilizar fosfatos insolubles entre estos se encuentra la especie *Aspergillus niger*, que en conjunto con otros microorganismos son promotores del crecimiento vegetal. Este hongo tiene la capacidad de desdoblar los fosfatos insolubles del suelo, por tal razón, el objetivo de esta investigación fue evaluar la capacidad solubilizadora de fosfato de *A. niger in vitro* y su efecto en plántulas de tomate y de chile. Para ello primero se identificó morfológica y molecularmente a *A. niger*, se comprobó su capacidad de solubilizar fosfato en medio de cultivo Agar NBRIP donde demostró un índice de solubilización de 2.25 mm a un pH de 6. En medio líquido se observó que conforme se aumentó la concentración de Ca_3PO_4 en el medio NBRIP se incrementó la concentración de fósforo soluble generado por *A. niger* en 72 h de incubación en agitación. Se demostró también que la aplicación de fósforo soluble producido por *A. niger* aplicados en plántulas de tomate y chile, promovieron el crecimiento en altura, número de hojas, diámetro de tallo y redujeron significativamente las deficiencias de fosforo en las plantas bajo estudio, comparativamente al testigo.

Palabras claves: Fosfatasas, fosfato de aluminio, fosfatos solubles, fitasas.



Diversidad de aves en entornos alterados por actividades humanas en el sureste de Coahuila, México

Bird diversity in environments altered by human activities in southeastern of Coahuila, Mexico

Eber G. Chavez-Lugo¹, Erika J. Cruz-Bazan¹, Juan A. Encina-Domínguez^{2*}, Jorge E. Ramírez-Albores³, Juan Manuel Pech-Canché⁴.

¹Doctorado en Ciencias en Producción Agropecuaria, ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, ³Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, ⁴Facultad de Ciencias Biológico-Agropecuarias Región Tuxpan, Universidad Veracruzana, Km 7.5 Carretera Tuxpan-Tampico, CP 92850. Col. Universitaria, Tuxpan, Veracruz, México.

*Autor para correspondencia: jaencinad@gmail.com

RESUMEN

En México se registran 1,107 especies de avifauna, de un total de 10,404 descritas a nivel global. Para Coahuila se tiene registro de 398 aves, las cuales tienen una función importante en los ecosistemas. Algunas aves son sensibles a las modificaciones en su hábitat, lo que propone algunas especies como bioindicadoras de estabilidad ambiental. Las actividades humanas fragmentan el paisaje y condicionan la presencia de especies de aves. Por lo anterior, se analizó la diversidad de aves en áreas modificadas por la influencia humana en la sierra de Zapalinamé. Se establecieron 11 sitios de muestreo y con puntos fijos se realizaron observaciones mensuales durante un año. La riqueza está integrada por 109 especies, 39 familias y 13 órdenes. El orden y familia con la mayor riqueza de especies es Passeriformes con 71 especies y Passerellidae con 15 especies. Algunas especies como *Melanerpes formicivorus* han modificado sus hábitos de alimentación debido a que consume alimento de mascotas, además de que lo almacena en los postes de madera. Especies como *Rynchopsitta terrisi* ha aumentado sus áreas de alimentación. Otras especies, como *Sitta carolinensis*, son sensibles a la fragmentación de los bosques, pues solo se ha registrado en áreas con mayor cobertura del dosel. Se registraron especies sinantrópicas como *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus* y *Streptopelia decaocto*, su distribución aumenta con el crecimiento de la zona suburbana. A pesar de la alteración humana, la sierra de Zapalinamé alberga algunas aves protegidas por las normas mexicanas, como *Aquila chrysaetos* que anida en esta región. La diversidad de aves es afectada por el aumento de la urbanización y fragmentación de la vegetación, lo que reduce las áreas de anidación y refugio utilizadas por la avifauna. La introducción de especies exóticas invasoras desplaza las nativas o endémicas lo que ocasiona deterioro de la biodiversidad local.

Palabras clave: Área Natural Protegida, ornitofauna, Sierra de Zapaliname, urbanización.

Nano y micro encapsulados de extractos vegetales para control y activación de resistencia inducida contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* en tomate

Nano and micro encapsulated plant extracts for control and activation of induced resistance against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in tomatoes

F.D. Hernández-Castillo^{1*}, M.A. Tucuch-Pérez², D. Jasso-Cantú¹, Y.M. Ochoa-Fuentes¹, R. Arredondo-Valdés³.

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

²Depto. de Investigación y Desarrollo, GreenCorp Biorganiks de México S.A de C.V., Blvd. Luis Donald Colosio 1858, San Patricio, CP. 25204. Saltillo, Coahuila, México.

³Depto. de Nanobiociencias, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. J. Cárdenas Valdez S/N, República, CP. 25280. Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: fdanielhc@hotmail.com

RESUMEN

El cultivo del tomate es importante tanto nacional como mundialmente, sin embargo, su producción se ve afectada por el marchitamiento vascular que causa el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Para su control se utilizan productos químicos, no obstante, al usarse excesivamente, los microorganismos han generado resistencia hacia los ingredientes activos, a la vez que daños a la salud humana y al medio ambiente. Debido a esto, se buscan alternativas naturales como los extractos vegetales, los cuales pueden mejorar su efectividad al formularse en nano y microencapsulados con biopolímeros. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo consistió en extraer e identificar fitoquímicos de *Lippia graveolens* y *Viscum album*, y determinar su actividad antifúngica. Por el método de medio envenenado se obtuvieron nano y microencapsulados cargados con los extractos vegetales, y se estudió su efectividad biológica sobre *F. oxysporum* f. sp. *Lycopersici*, así como su capacidad para inducir la activación de enzimas asociadas a mecanismos de defensa en plantas de tomate. Se identificaron fitoquímicos de familias de los taninos, alcaloides, saponinas, azúcares reductores, purinas, flavonoides, ácidos hidroxicinámicos, estilbenos, catequinas y ácidos metoxicinámicos; en cuanto a la actividad antifúngica, ambos extractos presentaron inhibición del 100% a 200 mg/L, y con relación a la concentración inhibitoria al 50%, *L. graveolens* presentó 64.68 mg/L y *V. album* 71.61 mg/L; finalmente, se observó la capacidad de mejorar el desarrollo morfológico en las plantas por parte de los nano y microencapsulados de extractos vegetales, así como su capacidad de para aumentar la actividad de enzimas asociadas a mecanismos de defensa en las plantas como la fenilalanina amonio liasa, peroxidasa y superóxido dismutasa, en distintos tiempos.

Palabras clave: extractos de plantas, *Lippia*, *Viscum*, inducción de resistencia, *Fusarium*, nanotecnología



Capacidad de folíolos de tomate para translocar sustancias indicadoras (colorantes) y colocarlas a disposición de consumo del insecto

Capacity of tomato leaflets to translocate indicator substances (dyes) and make them available to the insect for consumption

Carolina Delgado-Luna, Sergio René Sánchez-Peña*.

Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 1923, CP 25315. Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: sanchezcheco@gmail.com

RESUMEN

Realizar bioensayos para insectos con aparato bucal picador chupador se dificulta, ya que éstos se realizan en plantas completas, con pequeñas cámaras clips unidas a las hojas donde se confinan los insectos. Debido a que no se tiene la certeza de que el insecto ingiriera las sustancias que se están evaluando, es importante implementar una técnica que sea práctica, flexible y brinde la seguridad de que la planta está poniendo a disposición del insecto las sustancias a evaluar. Para realizar este trabajo, se utilizaron colorantes de grado alimenticio (azul, verde y rojo) como indicadores de traslocación e ingestión de sustancias por el insecto y se colocaron folíolos de tomate en cámaras portátiles con los tratamientos a evaluar durante 24 horas; posteriormente, se confirmó la presencia del colorante en los folíolos y, enseguida, se colocaron ninfas de tercer estadio de *Bactericera cockerelli* (SULC.) en los folíolos tratados. 24 horas después de colocar las ninfas, se observó una mortalidad del 4% en el tratamiento azul y 36% en el rojo, mientras que el tratamiento verde no presentó mortalidad. A las 72 horas, la mortalidad que se observó fue del 8% en el tratamiento azul, 86% en el rojo y 12% en el verde. Los tratamientos azul y verde no presentaron un efecto tóxico sobre los folíolos y ninfas, sin embargo, el colorante verde no fue visible en los folíolos, el tratamiento azul se apreció en folíolos y ninfas, mientras que el tratamiento rojo mostró un efecto tóxico sobre folíolos y ninfas. El uso de colorantes como marcadores o indicadores es una técnica muy utilizada, la cual se realiza mediante alimentos sólidos o líquidos mezclados con el colorante. En este trabajo se confirmó la capacidad de los folíolos para absorber, translocar y poner a disposición de los insectos las sustancias que se evaluaron.

Palabras clave: colorantes alimenticios, efecto tóxico, folíolos, ninfas.

Riqueza y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el rancho Los Ángeles, sureste de Coahuila, México

Richness and activity patterns of medium and large mammals at rancho Los Angeles, southeast Coahuila, Mexico

Erika Jasmin Cruz-Bazan¹, Juan A. Encina-Domínguez², Eber G. Chavez-Lugo¹, Jorge E. Ramírez-Albores³.

¹Doctorado en Ciencias en Producción Agropecuaria, ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, ³Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

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

RESUMEN

El estado de Coahuila forma parte del desierto chihuahuense y de la provincia fisiográfica sierra madre oriental, los cuales generan variados ecosistemas que albergan gran diversidad de especies de flora y fauna, respecto a la fauna silvestre del estado, en particular en el grupo de los mamíferos se han registrado 126 especies que pertenecen a ocho órdenes, 25 familias y 69 géneros. Existen estudios de diversidad o poblacionales a lo largo del estado, sin embargo, algunas regiones tienen vacíos de información, lo cual hace indispensable los inventarios de mamíferos. El estudio se realizó con el objetivo de evaluar la riqueza y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el rancho Los Ángeles, al sureste de Coahuila. Se llevaron a cabo muestreos mensuales de abril a julio de 2023 por medio del método de fototrampeo con la instalación de seis cámaras trampa en el matorral xerófilo, zacatal y bosque de pino piñonero. Se analizó la diversidad alfa de las especies por medio de curvas de acumulación con estimadores no paramétricos. Los patrones de actividad se determinaron con la revisión de cada registro fotográfico para clasificar los periodos de actividad de cada especie en: diurnas, nocturnas y crepusculares. Se registraron ocho especies de mamíferos, cuatro pertenecen al orden carnívora, dos al lagomorpha, los órdenes cervidae y rodentia incluyen una especie. Cuatro especies presentan hábitos nocturnos, dos crepusculares y dos con actividad diurna. Se registraron algunas especies listadas en estatus de conservación, dos en la categoría de En peligro de extinción como oso negro (*Ursus americanus*) y perrito llanero (*Cynomys mexicanus*), además del tejón (*Taxidea taxus*) en la categoría de Amenazada, las dos últimas con distribución en el zacatal. El área estudiada forma parte de un corredor biológico importante ya que alberga mamíferos terrestres con estatus de conservación del sureste de Coahuila.

Palabras clave: Diversidad alfa, fototrampeo, hábitat, listado taxonómico, mastofauna.



Riqueza de murciélagos en bosque de pino y matorral xerófilo en el sureste de Coahuila, México

Bat richness in pine forest and xeric scrub in southeastern Coahuila, México

M. Aylin Olivera-Triste¹, Erika J. Cruz-Bazán², Eber G. Chavez-Lugo², Juan A. Encina-Domínguez^{3*}.

¹Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria, ²Doctorado en Ciencias en Producción Agropecuaria, ³Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: jaencinad@gmail.com

RESUMEN

Los murciélagos son mamíferos del orden chiroptera y de acuerdo con sus adaptaciones fisiológicas y morfológicas tienen la capacidad de volar. Por su gran diversidad a nivel mundial, ocupan el segundo lugar después de los roedores con 1290 especies. Debido a su ubicación dentro de la región del Desierto Chihuahuense y la Sierra Madre Oriental, el estado de Coahuila presenta una elevada riqueza de mamíferos que incluye al orden chiroptera, con un total de 30 especies pertenecientes a cuatro familias y 18 géneros. El presente estudio se realizó con el objetivo de conocer la riqueza de murciélagos al sureste de Coahuila, realizado en el municipio de Saltillo, en dos áreas como el rancho Los Ángeles y el ejido Chapultepec, donde su vegetación es dominada por zacatal, matorral xerófilo y bosque de pino piñonero. Se realizaron muestreos nocturnos y mensuales durante la fase de luna nueva con una duración de 5 h. Se utilizaron redes de niebla para la captura, dos con medidas de 12 x 3 m y una de 6 x 2 m. Después de la capturar de cada ejemplar se manipuló y se registraron las medidas morfométricas para su identificación con guías especializadas. Se registraron seis especies agrupadas en dos familias, la más común es Vespertilionidae que incluye las especies: *Corynorhinus townsendii*, *Eptesicus fuscus*, *Idionycteris phyllotis*, *Myotis melanorhinus* y *Myotis planiceps* y la familia Phyllostomidae con: *Choeronycteris mexicana*. La riqueza es mayor en el bosque de pino piñonero, debido a que tiene mayor disponibilidad de recursos para la coexistencia de especies, en especial para *M. planiceps*, listada en peligro de extinción por la NOM-059-SEMARTANT-2010 debido a la reducción de su hábitat. Las especies registradas son de importancia ecológica como la polinización, la dispersión de semillas y control de plagas.

Palabras clave: Especie endémica, hábitat, quirópteros.

Obtención de un Biofertilizante a base de microalgas

Obtaining a biofertilizer based on microalgae

Paula Alejandra Gómez-Palomo, Miguel Medrano-Santillana*.

Departamento de Biología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez s/n. CP 34056. Colonia Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: cuatro100@hotmail.com

RESUMEN

La fabricación y uso excesivo de fertilizantes inorgánicos tiene grandes impactos medioambientales. Así mismo, su gran producción agrícola en la región “Lagunera” causa una fuerte demanda de fertilizantes químicos. Las microalgas presentan un papel importante en los ecosistemas ya que se encargan de captar el CO₂ contribuyendo al equilibrio atmosférico y produciendo biomasa en el proceso. El objetivo del proyecto es obtener un biofertilizante de microalgas autóctonas a escala piloto, produciendo rendimientos equivalentes al de los fertilizantes inorgánicos. Para su elaboración se recolectaron microalgas autóctonas (*Chlorella spp.*, *Cyclotella spp.*, y *Chlamydomonas spp.*) las cuales se tomaron de las plantas tratadoras ya que estas son un problema y no se cuenta con un aprovechamiento de las mismas, posterior a esto, se cultivaron en condiciones de laboratorio (4°C y alimento refecare rico en nitrógeno, fósforo y potasio). Se determinó el contenido de nitrógeno de las microalgas y se ajustó a la dosis equivalente a la fertilización recomendada. Para comprobar su efectividad se aplicó como fertirriego en cultivos regionales: Melón (*Cucumis melo*), Alfalfa (*Medicago sativa*) y Rábano (*Raphanus sativus*), evaluando su tiempo de crecimiento y germinación, respecto a la fertilización tradicional. Respecto a esto, la reducción que hubo en comparación a las plantas controles generales fue de 50% y en cuanto a la fertilización inorgánica de un 26% respectivamente. No obstante, aunque en el mercado ya se cuenta con fertilizantes de algas marinas, son de un precio elevado; aunado a esto, los fertilizantes químicos generan contaminación ambiental. Bajo este contexto se puede deducir que se cumplió con el objetivo planteado, sin embargo, una futura línea de investigación radica en aumentar la productividad del crecimiento de biomasa en menor tiempo; así como el realizar un análisis de secuenciación de ADN para la identificación de las microalgas.

Palabras clave: Comarca Lagunera; cultivos; medio ambiente; microorganismos.



Medicina Tradicional en el municipio de Isidro Fabela, Estado de México, México

Uses of traditional medicine in the municipality of Isidro Fabela, State of Mexico, Mexico

Eduardo Alberto Lara-Reimers^{1}, Diana Uresti-Duran², Eladio Heriberto Cornejo-Oviedo¹, Celestino Flores-López¹, José Eduardo García-Martínez³.*

¹Departamento Forestal, ²Departamento de Nutrición Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Carretera Saltillo-Zacatecas, Km 342+119.

***Autor para correspondencia:** agroforestal33@gmail.com

RESUMEN

El conocimiento de la biodiversidad promueve la etnobotánica de las culturas regionales, esto permite a los habitantes de una región tener una mejor organización social y conservación de sus costumbres. Además, representa una estrategia de salud que permite solventar la carencia de servicios médicos. El objetivo del estudio fue identificar las plantas medicinales utilizadas por pobladores de seis localidades del Estado de México. Se aplicaron 59 encuestas etnobotánicas para determinar la importancia y uso de las plantas, se consideraron aspectos sociodemográficos y conocimiento etnomedicinal. El 37% de informantes colectaron plantas medicinales nativas en áreas cerca de su domicilio, el 36% las compraron en mercados locales, esto porque el conocimiento e identificación de plantas ha disminuido, y solo el 27% de las plantas se producen en traspatio. Con base a plantas citadas a nivel de género existe una diferencia de 7 plantas citadas en promedio por mujeres y 5 por los hombres. Se registraron 83 especies de plantas medicinales agrupadas en 72 géneros y 38 familias para el tratamiento de 13 categorías de enfermedades registradas. Según el Factor del Consenso del Informante (FCI) la categoría con mayor índice de uso fueron las relacionadas al sistema reproductivo femenino con un FCI=0.81, con uso único para tratar cólicos menstruales, el segundo más alto por problemas del sistema respiratorio con un FCI=0.80, con usos principales para congestión nasal, tratar síntomas del SARS-CoV-2, tos, dolor pulmonar y gripa, y el tercero relacionado a problemas gastrointestinales. Bajo este contexto, los resultados direccionan que el conocimiento tradicional es un recurso intangible, amplio y vital que trata de resolver los problemas de salud pública local. El impacto de esta investigación recae en la preservación del conocimiento etnomedicinal a través del registro epidemiológico y tratamientos, buscando desarrollar mejores estrategias sustentables de salud que requieren atención en el municipio.

Palabras clave: Conocimiento tradicional, etnobotánica, fitodiversidad, remedios herbales, servicios ecosistémicos.

Análisis del crecimiento urbano en la Sierra Zapalinamé

Analysis of urban growth in Sierra Zapaliname

Alejandra Novita Plata-Tapia¹, José Antonio Hernández-Herrera².

¹Estudiante de Ingeniero Agrícola y Ambiental. Departamento de Ciencia del Suelo UAAAN, ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** heheja@yahoo.com

RESUMEN

La Reserva Estatal Sierra de Zapalinamé se encuentra en constante riesgo debido a la intervención humana, que ha resultado en la pérdida de flora y fauna, incendios y deforestación, poniendo en peligro su integridad. Además, el rápido crecimiento urbano de las ciudades representa una amenaza adicional al implicar la eliminación de vegetación para la construcción, en respuesta a la creciente demanda de espacio. Esta continua urbanización se convierte en una latente amenaza para la biodiversidad. Con el objetivo de evaluar el crecimiento de las áreas urbanas en las cercanías y dentro del área natural, se accedieron a los archivos de cartografía del INEGI correspondientes a los años 2017 a 2022, así como a las cartas topográficas G14C33 y G14C34 en la escala 1: 50,000, para los años 2001 y 2013. Estos archivos se procesaron usando el programa QGIS 3.30, utilizando polígonos vectoriales del área protegida y su zona de amortiguamiento, y aplicando procesos de geo procesamiento. Los resultados evidencian un aumento en la expansión de la zona urbana. Inicialmente, se registraron 35.42 ha con asentamientos, mientras que, en el último año mencionado, esta cifra se elevó significativamente a 381.41 ha, representa un incremento de más de diez veces en el tamaño de la zona urbana en un lapso de 20 años. Este crecimiento obedece a diversos factores, como la atractiva belleza escénica, la demanda de viviendas en entornos naturales y las oportunidades económicas en la región. Hay un drástico aumento en la expansión de las áreas urbanas en las cercanías del área natural a lo largo de un período de 20 años. Con el análisis de datos cartográficos a lo largo de varios años, puede identificar las transformaciones significativas en el paisaje, que es fundamental para comprender el impacto de la urbanización en el entorno natural y la biodiversidad circundante.

Palabras clave: Arteaga, cambio de uso de suelo, conservación, Saltillo, zona habitacional.



Acumulación de materia seca de *Amelichloa clandestina* posterior a un pastoreo de alta densidad no selectivo

Accumulation of dry matter of *Amelichloa clandestina* after non-selective high-density grazing

Sait Juanes-Marquez^{1*}, Perpetuo Álvarez-Vázquez², José Eduardo García-Martínez³, Martín Cadena-Zapata⁴, Juan Antonio Encina-Domínguez², José Javier Ochoa-Espinoza², Beatriz Adriana Meza-Mireles⁵.

¹Estudiante de Doctorado en Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez, CP 27054 Valle Verde, Torreón Coahuila, México. ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, ³Departamento de Nutrición Animal, ⁴Departamento de Maquinaria Agrícola, ⁵Estudiante de Licenciatura en Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: saitjuanes@gmail.com

RESUMEN

En el sureste de Coahuila, México, particularmente en áreas de tierras de cultivo abandonadas, se ha establecido el zacate picoso (*Amelichloa clandestina*). La densidad y regeneración de las gramíneas son cruciales para la productividad de los pastizales. El objetivo fue evaluar la capacidad de rebrote del *A. clandestina* después de un pastoreo de alta densidad no selectivo (PADNS). El área de estudio fue un pastizal dominado por *A. clandestina* ubicado en el Rancho Los Ángeles, Saltillo, Coahuila. Se aplicó un pastoreo de 500 UA · ha⁻¹ durante 48 h, o a disponibilidad de forraje. El periodo experimental fue en primavera de abril a junio de 2023. Se utilizó un área experimental de 600 m² que fueron perturbados con PADNS a inicio de primavera. Los tratamientos fueron los días de rebrote (DDR) después de la perturbación, con tres repeticiones. El muestreo se llevó a cabo durante 84 (DDR). Se determinó el rendimiento de materia seca (RMS) en cada parcela, cosechando el rebrote de cuatro individuos de *A. clandestina*. Posteriormente, se tomó una submuestra (10%) del forraje cosechado para determinar la composición botánica-morfológica (CBM). Se evaluó el crecimiento seleccionando al azar 12 plantas. Para el análisis estadístico, se utilizó el programa JMP 15 para un ANOVA. Se encontró mayor RMS y altura a los 84 DDR con 42.9 kg MS ha⁻¹ y 24.3 cm. A los 84 DDR, la hoja presentó el mayor aporte, con 26.7 kg MS · ha⁻¹ (64%), mientras que el tallo a los 70 DDR, con 15.3 kg MS · ha⁻¹ (41%). Comparando los resultados obtenidos, Juanes *et al.* se observaron diferencias significativas en la producción de forraje. El presente estudio reportó 25.8 kg MS h⁻¹, Juanes *et al.* registraron 778.5 kg MS ha⁻¹ en un sitio y 515 kg MS ha⁻¹ en otro. En relación con la altura, ambos estudios coinciden con un promedio de 31 cm. En conclusión, los RMS y altura de *A. clandestina* aumentan a mayor período de rebrote, alcanzando su máximo a los 84 días, con una correlación del 94%.

Palabras clave: Composición botánica y morfológica, curva de crecimiento, ganadería regenerativa, pastizales.

Análisis de crecimiento estacional de alfalfa (*Medicago sativa* L.) a diferentes días de rebrote en el sureste de Coahuila

Seasonal growth analysis of alfalfa (*Medicago sativa* L.) at different regrowth days in southeastern Coahuila

Perpetuo Álvarez-Vázquez, Juan Antonio Granados-Montelongo, Myrna Julieta Ayala-Ortega, Luis Pérez-Romero, Álvaro Fernando Rodríguez-Rivera, José Javier Ochoa-Espinoza.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: perpetuo.alvarezv@uaaan.edu.mx

RESUMEN

La alfalfa (*Medicago sativa* L.), es una de las especies forrajeras perennes más utilizadas en el mundo. El objetivo fue evaluar el comportamiento productivo estacional de alfalfa variedad Premium y definir el punto óptimo de cosecha en el sureste de Coahuila, México. El experimento se llevó a cabo de abril de 2019 a marzo de 2020. Se utilizaron 27 parcelas de 5 x 5 m, distribuidas en un diseño de bloques al azar, con ocho tratamientos y tres repeticiones por estación. Los tratamientos consistieron en cortes semanales sucesivos, durante un ciclo de rebrote de ocho semanas, en cada estación del año. Se evaluó: el rendimiento de forraje total (RFT), composición botánica y morfológica (CBM), relación: hoja/tallo (RHT), altura de planta (AP) y la correlación entre RF vs AP. El RF incrementó con la edad de la planta de 7 a 56 días de rebrote (DDR), con promedio de 1071 a 12,125 kg ha⁻¹. El rendimiento mayor se registró en primavera con 3226 kg ha⁻¹ ($p \leq 0.05$). La hoja tuvo el aporte mayor con 50 % al RFT. La RHT disminuyó ($p \leq 0.05$) a mayor DDR; con valor de 2.0 al inicio del rebrote y 0.8 a los 56 DDR, y en invierno fue mayor con 1.6. La AP máxima fue de 61 cm a los 42 DDR. El mayor y menor ($p \leq 0.05$) crecimiento (AP) ocurrió en primavera e invierno, con 58 y 29 cm ($p \leq 0.05$). La correlación máxima ($R^2 = 0.96$) entre RF y AP fue registrada en invierno. El mejor comportamiento productivo de la variedad Premium se registró en primavera, con mayor rendimiento de forraje y altura de planta, los que aumentaron con los días de rebrote. La altura de la planta puede ser un método indirecto confiable para estimar rendimiento de forraje.

Palabras clave: Acumulación de materia seca, altura de planta, composición botánica y morfológica, relación hoja: tallo.



Diversidad de familias de mariposas del jardín botánico Ing. Gustavo Aguirre Benavides

Diversity of families of butterflies of the botanical garden Ing. Gustavo Aguirre Benavides

Jackson Nahum Solis-Lara¹, Jonas Morales-Linares², Mirna Raquel Zamudio-Pérez³, Jorge Enrique Ramírez-Albores³, Michelle Ivonne Ramos-Robles^{3*}.

¹Licenciatura de Ing. en Agrobiología, ³Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ²Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio s/n. Col. Jardines de San Manuel, CP 72570 Puebla, Puebla, México.

*Autor para correspondencia: ramosrobles.m@gmail.com

RESUMEN

La pérdida de diversidad ha sido una preocupación constante para los ecólogos, debido a la sexta extinción masiva que se pronostica dadas las elevadas tasas actuales de extinción de especies. En la mayoría de los estudios el enfoque ha sido hacia los animales vertebrados dejando subrepresentados a los invertebrados. Sin embargo, los insectos poseen una gran importancia para el mantenimiento y equilibrio de los ecosistemas, los cuales se vuelven más relevantes cuando se trata de la polinización. En particular, el grupo de las mariposas (Lepidoptera) son un componente diverso en especies de la mayoría de los ecosistemas. Su importancia ecológica radica en que actúan como herbívoros, polinizadores y alimento de insectívoros. Una de las estrategias para frenar esta pérdida de diversidad es la conservación *ex situ* en jardines botánicos que pueden servir como *Hotspots* para resguardar la diversidad de lepidópteros frente a las condiciones abióticas extremas o el cambio climático global. No obstante, son pocos los estudios que se han llevado a cabo en zonas áridas y semiáridas al respecto. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la diversidad de familias de mariposas del Jardín Botánico Ing. Gustavo Aguirre Benavides perteneciente a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Se llevaron a cabo 41 salidas de campo de mayo a julio de 2023. Se utilizaron redes entomológicas de golpeo y cuatro trampas tipo van Someren Rydon con cebo (manzana y plátano fermentado con extracto de vainilla). En total, se colectaron 257 individuos pertenecientes a siete familias (Pieridae, Nymphalidae, Papilionidae, Lycaenidae, Hesperidae, Riodinidae y Zygaenidae) teniendo la mayor representación Pieridae con 109 registros pertenecientes a 9 especies, siendo la especie más abundante *Pontia protodice*, seguida de la familia Nymphalidae con 77 registros de 15 especies siendo *Libytheana carinenta* la especie más abundante. Cabe destacar que en el Jardín Botánico se registró alrededor del 40% de las familias reportadas para el estado de Coahuila.

Palabras clave: Conservación *ex situ*, Lepidoptera, Noreste de México.

Formulación de un biofertilizante de uso agrícola obtenido en bioreactor

Biofertilizer formulation for agricultural use obtained in bioreactor

Adriana Rosabel Marín-Cortez, Rosalinda Mendoza-Villarreal*.

Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: rosalandamendoza@hotmail.com

RESUMEN

Debido a la creciente demanda de productos alimenticios y la degradación de los suelos con la pérdida de nutrientes debido al aumento de la productividad de los cultivos, es necesario el cambio de estrategia en la fertilización química al uso de Biofertilizantes. Con la demanda cada vez mayor de este tipo de preparados de microorganismos, se ha tratado de que estos procesos de obtención mejoren sus rendimientos y productividades, mediante la optimización y escalado hacia el proceso industrial, con el fin de acelerar la transición de la investigación de laboratorio a la aplicación comercial. El presente trabajo está orientado a evaluar el potencial biotecnológico de bacterias como biofertilizante, mediante el uso de diferentes formulados, el escalamiento del proceso de producción de biomasa bacteriana y su evaluación en condiciones de campo. Con esta finalidad se han obtenido los parámetros de crecimiento para la cepa *Pseudomonas putida*; la que se sometió a un proceso experimental con tres formulados; Medio de cultivo, Medio de cultivo+edulcorante y Edulcorante. Se trabajó en matraces con un volumen de trabajo de 100mL, con agitación orbital de 120 rpm y temperatura de incubación de 30°C, durante 72 horas. Para obtener las cinéticas y parámetros de crecimiento se realizó la cuantificación de la biomasa mediante densidad óptica (turbidez) a 600nm. Obteniendo una tasa de crecimiento (μ) de hasta 0.050, una tasa de duplicación de 13.73 y una productividad ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$) de 0.498, en el mejor formulado que fue el de medio de cultivo+edulcorante. Lo que demuestra que el uso de diferentes formulados de biofertilizante es un camino viable para la industrialización del proceso.

Palabras clave: BPCV, escalamiento, *Pseudomonas*, rizobacterias.



Comportamiento productivo de leguminosas en respuesta a diferentes sustratos de suelo

Productive behavior of legumes in response to different soil substrates

Juan Alfredo Laureano-Ortiz^{1*}, Perpetuo Álvarez-Vázquez², Juan Antonio Encina-Domínguez², José Eduardo García-Martínez³, Sergio Iban Mendoza-Pedroza⁴, Filogonio Jesús Hernández-Guzmán⁵.

¹Estudiante de Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez, CP 27054 Valle Verde, Torreón Coahuila, México. ²Departamento de Recursos Naturales Renovables, ³Departamento de Nutrición Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ⁴Colegio de Postgraduados, Carretera Mexico-Texcoco Km. 36.5, México 136 5, CP 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. ⁵Universidad Politécnica Francisco I. Madero, CP 42660. Domicilio Conocido, Tepatepec, Francisco I. Madero, Hidalgo. México.

*Autor para correspondencia: alfredo.uaan@gmail.com

RESUMEN

Las leguminosas forrajeras desempeñan un papel importante en los sistemas de producción pecuarios, sin embargo, su producción de materia seca no es constante durante todo el año, por ello el estudio del crecimiento de estas especies en diferentes áreas resulta de importancia económica ya que esto permite adecuar actividades de manejo para lograr una ganadería eco-eficiente. El objetivo del presente estudio fue determinar el comportamiento productivo y el rendimiento de los componentes morfológicos de alfalfa, *Lotus*, trébol rojo y trébol blanco cosechados bajo diferentes sustratos de suelo. El experimento se realizó en el invernadero del departamento de recursos naturales de la UAAAN, durante el periodo del 6 de mayo al 10 de junio de 2023. Se empleó un diseño de bloques completamente al azar con cinco repeticiones. Las variables evaluadas fueron; Tasa de Crecimiento (TC) y composición morfológica (CM), a 35 días después del rebrote. El análisis estadístico mostro que la los cultivares no presentaron diferencias entre los diferentes sustratos respecto a la TC, donde cada sustrato registro un promedio de 0.2 g planta⁻¹ día⁻¹, sin embargo, se encontró que *L. corniculatus* y alfalfa presentan una TC más alta con 0.33 y 0.34 g planta⁻¹ día⁻¹, respectivamente. Respecto a la CM, se encontró que la hoja es el componente que más aporte realiza al rendimiento total, registrando porcentajes mayores al 70% en *Lotus*, trébol blanco y trébol rojo. En conclusión, el sustrato no afecto a los cultivares evaluados, no obstante, la alfalfa y *L. corniculatus* tuvieron una tasa de crecimiento más alta, donde la hoja fue el componente que más aporte hizo al rendimiento de los cultivares.

Palabras clave: Acumulación de forraje, composición morfológica, leguminosas forrajeras, sustratos de suelo

Criopreservación de espermatozoides epididimarios y su efecto sobre la fertilidad de vacas en el trópico de Guerrero

Cryopreservation of epididymal sperm and its effect on the fertility of cows in the tropic of Guerrero

Maurilio Solorio-Ochoa^{1*}, Efrén Estrada- Paqui², Juan Luis Morales-Cruz¹, Rosendo Cuicas-Huerta², Julio Cesar Gómez-Vargas², Javier Morán-Martínez³.

¹Centro de Biotecnología de la Reproducción, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila, México.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 1, Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Altamirano-Iguala, km.3.5, Las Querendas, CP 40662 Cd. Altamirano, Guerrero, México. ³Centro de Investigación Biomédica, Universidad Autónoma de Coahuila, Gregorio A. García 198, Tercero de Cobián Centro, CP 27000 Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: maurii.solorio97@gmail.com

RESUMEN

La cola del epidídimo es un reservorio de espermatozoides fértiles, aunque no hay datos reportados en México sobre su capacidad de criopreservación. El objetivo fue evaluar la calidad en fresco y la capacidad criopreservante de espermatozoides epididimarios de toros postmortem usando dos diluyentes y su efecto sobre la fertilidad en vacas con aptitud cárnica, como una alternativa de rescate genético en el trópico de Guerrero. 22 epidídimo recuperados de 11 toros destinados a sacrificio en el rastro municipal de Pungarabato Guerrero, se diseccionaron y recuperaron los espermatozoides de todas las colas epididimarias mediante la técnica de flujo retrógrado. Posteriormente fue centrifugado y separado en dos tratamientos: Optixcell y Andromed. Las variables evaluadas en fresco y posterior a la criopreservación fueron: motilidad individual, viabilidad, morfología y dual HOST. Para la prueba de fertilidad, fueron inseminadas 9 vacas multíparas del sistema extensivo y a celo natural detectado mediante el protocolo de inseminación convencional AM-PM. Para evaluar la normalidad de datos se usó la prueba de Shapiro-Wilk, posteriormente se realizó un ANOVA y para la tasa de concepción se utilizó estadística descriptiva. Los resultados en fresco mostraron una motilidad de 74%, viabilidad de 88% y morfología de 24%. Después de la criopreservación la motilidad fue de 59;56%, viabilidad de 79;75 %, morfología de 23;21 % y dual HOST de 58;54 % con Optixcell y Andromed respectivamente, no encontrándose diferencia estadística ($P>0.05$). La tasa de concepción de vacas en el estudio fue del 55%, de los cuales 60% (3 de 5) con Optixcell y 50% (2 de 4) con Andromed. Estos resultados demuestran la calidad en fresco, capacidad criopreservativa y tasas de concepción de espermatozoides recuperados de la cola del epidídimo y preservados en comparación con semen convencional son similares. No se encontró efecto del diluyente sobre las variables de calidad en ambos tratamientos.

Palabras clave: Capacidad fertilizante, epidídimo, tasa de concepción.



Propiedades de la madera de *Pinus greggii* Engelm. de una plantación en el sureste del estado de Coahuila

Properties of the wood of *Pinus greggii* Engelm. from a plantation in the southeast of state of Coahuila.

Genaro Esteban García-Mosqueda¹, María de Lourdes Gómez-Ruiz^{2*}, Eladio Heriberto Cornejo-Oviedo¹, Salvador Valencia-Manzo¹.

¹Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ²Grupo Ambiental MAYMA. Calle Novena 235, CP 25225. Colonia Brisas Poniente, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: lourdes1195@hotmail.com

RESUMEN

Se pretende generar información que apoye el fomento para establecer plantaciones forestales comerciales, disminuyendo así la presión sobre los bosques. *Pinus greggii* Engelm es una especie con potencial para este fin. Las propiedades físicas de la madera pueden indicar su calidad y usos potenciales, siendo importante conocer estas, de la madera proveniente de plantaciones. Con el presente estudio se determinó la variación de la densidad de la madera (p_0), la higrocontracción volumétrica (β_V) y el Punto de Saturación de la Fibra (PSF) de *Pinus greggii* Engelm. de una plantación de 29 años, del sureste de Coahuila. Se utilizaron secciones transversales del fuste limpio a tres alturas provenientes de 18 árboles. De cada sección se elaboró una probeta con orientación nort-sur, la cual se dividió en cuatro grupos de anillos; dos grupos de periferia (nueve anillos externos presentes en cada altura) y dos grupos centrales. La p_0 , así como el volumen verde y volumen anhidro se determinaron con el método de inmersión en agua de acuerdo con la norma ASTM D 2395-02 (2002) y posterior se estimó con ecuaciones la β_V y el PSF. La p_0 presentó diferencias significativas ($Pr > F = 0.027$) tanto en el eje axial como en el radial ($Pr > F < 0.0001$), disminuyendo de la base ($\bar{X} = 0.433 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) hacia la copa ($\bar{X} = 0.413 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) para el eje axial; y aumentando del centro con una $\bar{X} = 0.402 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ hacia la periferia ($\bar{X} = 0.444 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) en el eje radial; concordando esto con lo reportado por diversos autores. Al realizar el análisis considerando solo el grupo de anillos de periferia, no presentó diferencia significativa ($Pr > F = 0.1898$) para los tres niveles en el eje axial; lo cual difiere a lo reportado en literatura. β_V indicó la misma tendencia que p_0 . El PSF no presentó diferencias significativas en el eje axial y radial. Se concluye que la variación de p_0 en el eje axial es influenciada por la variación radial. Así mismo la tendencia de la variación de p_0 en el eje radial puede indicar la presencia de madera juvenil en esta especie.

Palabras clave: Densidad básica, eje axial y radial, higrocontracción volumétrica, punto de saturación de la fibra.

Micorrizas, hongos benéficos para las plantas

Mycorrhizae, beneficial fungi for plants

Rosalinda Mendoza-Villarreal*.

Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: rosalandamendoza@hotmail.com

RESUMEN

La agricultura actual requiere de una gran cantidad de fertilizantes químicos los cuales se han incrementado en 30% en 2023, esto afecta la producción de alimentos, sin embargo existen otras alternativas para producir o al menos disminuir el gasto de los fertilizantes químicos, como son los biofertilizantes a base de hongos benéficos, llamados hongos micorrízicos arbusculares (HMA), estos forman redes con las raíces de plantas, estableciendo una asociación simbiótica que favorece a ambos pues la planta proporciona Carbono y los hongos, los nutrientes esenciales como Fósforo, Nitrógeno, Zinc y Cobre que ayudan a mejorar la nutrición y el desarrollo de las plantas. En investigaciones realizadas de 2019 a 2022, los hongos micorrízicos se han reproducido en cultivos trampa como frijol y trigo utilizando diferentes sustratos orgánicos como estiércol de bovino, de caballo, fibra de coco o bagazo de café, de los cuales el bagazo de café y estiércol de bovino se encontró la mayor colonización y número de esporas. Ya reproducidos se aplican a la semilla o en plántula a las raíces en forma sólida a concentración de 25 esporas por planta. Estos HMA aplicados en la raíz de plántulas de cultivos de tomate, berenjena, chile, pepino reducen la aplicación de fertilizante químico fosfatado, de un 25 a 50 %, con lo que logra una disminución en el costo de la fertilización fosfatada para la producción de alimentos, aunado a la reducción en la contaminación ambiental.

Palabras clave: biofertilizante, fósforo, nutrición, sustrato orgánico.



Nematofauna asociada al cultivo de *Saccharum officinarum* L. en Malinalco, Estado de México

Nematodes associated to *Saccharum officinarum* L. in Malinalco, Estado de México

Dulce María Farfán-Rodríguez, Javier Martínez-Torres, Fabiola Garrido-Cruz*.

Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: fabygarrido@hotmail.com

RESUMEN

El cultivo de caña de azúcar es sumamente importante para México, ya que además de sus subproductos como el azúcar, se emplea como alimento animal, abono, fabricación de papel y participa en la generación de energía eléctrica. Los principales estados productores nacionales son Veracruz, Jalisco y San Luis Potosí. Desde el 2016, el cultivo de caña va en aumento en el Estado de México, donde el municipio de Malinalco obtiene el rendimiento más alto. Algunos productores de esta región observan los síntomas de achaparramiento, clorosis, crecimiento radical escaso en las plantas atribuidos a nematodos, por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue identificar los géneros de nematodos asociados a este cultivo en Malinalco, Estado de México. Se obtuvieron muestras de suelo extraídas a una profundidad de 30 cm del suelo adyacente a la raíz, así como raíces de plantas con síntomas. En el laboratorio se analizaron las muestras, realizando la extracción de nematodos mediante la metodología de tamizado-centrifugado, así como la identificación por medio de sus características morfológicas. Los nematodos identificados en las muestras de suelo del cultivo de caña de azúcar fueron los géneros de *Helicotylenchus* sp., reportado como causante de lesiones en varios hospederos, propiciando entrada de otros microorganismos y deformaciones radicales, *Tylenchus* sp. nematodo que se establece en las células apicales de las raíces, provocando deformación y baja translocación de nutrientes, *Criconemoides* sp., capaz de reducir el tamaño y peso de la raíz, así como *Aphelenchus* sp. generalmente considerado saprófago, así como *Rhabdiitis* sp. y *Acrobeloides* sp. nematodos bacteriófagos. La diversidad de población de nematodos fitopatógenos encontrada en el área estudiada, podrían ser los causantes de los síntomas detectados en el cultivo de la caña de azúcar en Malinalco, Estado de México.

Palabras clave: Caña de azúcar, nematodos fitopatógenos, nematodos saprófitos.

Mezcla Optima de Vermicompost para la Producción de Plántulas de Melón en Diferentes Genotipos

Optimal Vermicompost Mixture for Melon Seedling Production in Different Genotypes

Francisco Alfonso Gordillo-Melgoza^{1*}, Fernando Borrego-Escalante¹, Alejandro Javier Lozano-del Rio¹, Norma Angélica Ruiz-Torres², José Luis Velasco-López², Cristina Patricia Aguilar-Aranda¹.

¹Departamento de Fitomejoramiento, ²Centro de Capacitación y Desarrollo de Tecnología de Semillas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: gordillomelgoza@gmail.com

RESUMEN

La producción de plántulas demanda considerables cantidades de sustratos a base de turba *Sphagnum* (peat moss®), la cual es importada de diferentes países, sin embargo, los costos elevados y explotación no sostenible de esta materia prima han comenzado a restringir su uso. Una alternativa es la mezcla de turba y vermicompost, puede contribuir al reciclaje de estos residuos y aprovechar su contenido de nutrientes. No obstante, para lograr resultados se requiere buscar la proporción correcta de vermicompost en las mezclas destinadas para producción de plántulas de calidad. El objetivo fue determinar la mezcla de vermicompost en la germinación y desarrollo de plántulas de melón. Se evaluaron tres genotipos de melón (Megapac, Sunpac y Lariat de HM. Clause®) y seis mezclas (Turba 100%, Turba-Vermicompost 80:20, Turba-Vermicompost 60:40, Turba-Vermicompost 40:60, Turba-Vermicompost 80:20 y Vermicompost 100%) para un total de 18 tratamientos, cada uno con tres repeticiones bajo un diseño completamente al azar, las variables evaluadas fueron el Índice de Velocidad de Emergencia, Longitud de raíz y Diámetro de tallo. Los tratamientos con mejor Índice de Velocidad de Emergencia y Longitud de raíz fueron donde se manejó el genotipo Lariat con la mezcla Turba-Vermicompost 60:40, mientras que el mayor Diámetro de tallo se observó en plántulas del genotipo Sunpac manejadas con la mezcla Turba-Vermicompost 40:60 esto se debe en particular al vermicompost que mejora el contenido nutrimental y la turba que mejora la aireación y la retención de agua de la mezcla del sustrato, por lo tanto, se sugiere que podría ser una alternativa viable para reducir los costos económicos del uso de turba de manera sostenible y ecológica, lo que tiene un impacto social positivo. Las mezclas de Turba-Vermicompost en una proporción de 60:40 resultaron ser los sustratos más adecuados para la producción de plántulas de melón. Esta elección se basa en el hecho de que esta mezcla exhibió los valores más favorables tanto en el Índice de Velocidad de Emergencia como en la Longitud de las raíces. Estas características son fundamentales para el óptimo desarrollo de los genotipos de melón.

Palabras clave: *Cucumis melo*, Crecimiento, Germinación, Sustratos.



Control postcosecha de *Sitophilus seamaiz* M. (Coleoptera: Curculionidae) con toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis*

Post-harvest control of *Sitophilus seamaiz* M. (Coleoptera: Curculionidae) with Cry toxins from *Bacillus thuringiensis*

Marcos Librado García-Morales^{1,2}, Miriam Sánchez-Vega^{2*}, Agustín Hernández-Juárez², Luis Alberto Aguirre-Urbe².

¹Maestría en Ciencias en Parasitología Agrícola, ²Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: sanvemi16@gmail.com

RESUMEN

Sitophilus seamaiz es una plaga que afecta al maíz en postcosecha, es de gran interés por las pérdidas que se genera durante el almacenamiento [10-40%]. Con el objetivo de demostrar que las toxinas Cry de Bt reportadas para coleópteros tienen efecto en insectos plaga de granos almacenados, se establecieron dos bioensayos en laboratorio con adultos de *S. zeamais*. En un ensayo se utilizaron tres gramos de harina de maíz, que fue inoculada con toxinas Cry de Bt modificadas (Cry3Aa, Cry3Ab, Cry1F, Cry1C y un testigo con H₂O), la harina se colocó en tubos Eppendorf; y en un 2do se utilizó 150 g de semilla de maíz osmoacondicionada con 73 mL de H₂O y con una concentración para todos los tratamientos de 1000 ppm con las cuatro toxinas. Los dos experimentos tuvieron cuatro repeticiones y en cada ensayo se agregaron insectos sexados (1ro: dos insectos, 2do: diez insectos, en una proporción de 1♂: 1♀); incubados a T°: 25–30°C y HR: 60±5%, se evaluó la progenie a los 30 y 60 días después del establecimiento. Los resultados obtenidos para el 1er bioensayo indicaron que no hubo presencia de huevos ni lavas de ningún estadio, no hubo reproducción y el 80% de los adultos en las pruebas murieron, esto no se debió al efecto de las toxinas, sino a contaminación y por los hábitos alimenticios que tiene el insecto. En el 2do bioensayo se observaron que las Cry3Ab y Cry3Aa tuvieron el mayor número de larvas muertas y las Cry1F y Cry1C tuvieron mayor número de larvas vivas, y las cuatro toxinas evaluadas retrasaron el ciclo biológico del insecto, con respecto al testigo. La toxina Cry3Ab el mayor efecto con un 65.2% de mortalidad, siendo la más eficiente en el control de coleópteros y por ende la que altera mayormente el desarrollo de la plaga, reduciendo la progenie, por lo que puede llegar a ser una propuesta en el manejo de *S. zeamais*, en almacén.

Palabras clave: Granos almacenados, insecticidas, plagas, *Zea mays*.

Identificación molecular de hongos aislados de la rizosfera de planta de candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc)

Molecular identification of fungi isolated from the rhizosphere of the candelilla plant (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc)

Santiago A. Gaytan-Sanchez¹, Olga Miriam Rutiaga-Quñones², Julio C. Tafolla-Arellano^{1*}.

¹Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular, Departamento de Ciencias Básicas.

²Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Durango, Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica, Durango, Durango.

*Autor para correspondencia: jtafare@uaaan.edu.mx

RESUMEN

La candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc) es un arbusto endémico del desierto Chihuahuense y está considerada dentro de los diez recursos forestales no maderables de mayor impacto en México. De ella se obtiene cera que tiene importantes aplicaciones en la industria alimentaria, cosmética, entre otras, la cual le permite desarrollarse funcionalmente en su hábitat de condiciones extremas de temperatura, precipitaciones fluviales mínimas y suelos con nula o poca materia orgánica. De esta manera los estudios de la rizosfera de la planta de candelilla son de suma importancia, ya que las interacciones planta-microorganismo le proporcionan mecanismos para poder desarrollarse y sobrevivir a estas condiciones. La variabilidad de hongos asociados a plantas ofrecen un sin fin de oportunidades de investigación y de productos útiles en la agricultura, como lo son bioformulados con capacidades: promotoras de crecimiento, proliferación de bacterias benéficas, control biológico a una gran variedad de plagas bacterianas, fúngicas y parasitarias, para promover la biodisponibilidad de los nutrientes encontrados en el suelo, todo esto gracias a la alta capacidad de los hongos de producir una gran variedad de metabolitos. Por lo cual, el objetivo de esta investigación es identificar molecular y morfológicamente aislamientos fúngicos de la rizosfera de la planta de candelilla. Se han aislado 6 cepas fúngicas de la rizosfera de las cuales se han caracterizado morfológicamente: 4 pertenecen al género *Trichoderma*, 1 al género *Fusarium* y 1 al género *Penicillium*. Además, se realizó la extracción de ADN para la amplificación de las regiones ITS (ITS1-ITS2) y su posterior análisis de diversidad genética.

Palabras clave: *Fusarium*; ITS1-ITS2; *Trichoderma*; *Penicillium*;



Principales avances y logros de la UAAAN en el mejoramiento genético del cultivo del triticale para producción de forraje y grano.

UAAAN: Main advances and achievements in the genetic improvement for forage and grain production of the triticale crop.

Alejandro Javier Lozano-del Río, Jose Luis Velasco-López, Carlos Javier Lozano-Cavazos, Modesto Colín-Rico, Norma Angélica Ruiz-Torres, María Alejandra Torres-Tapia, Antonio Flores-Naveda, Francisco Gordillo-Melgoza.*

Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

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

RESUMEN

En la UAAAN, se han desarrollado y registrado variedades de triticale con base en su patrón productivo, hábito de crecimiento y capacidad de rebrote, las cuales son utilizadas principalmente para uso forrajero en cortes múltiples, henificado o pastoreo por los productores pecuarios del norte y centro de México, debido a su mayor potencial de forraje y contenido proteico en comparación con la avena y rendimientos de ensilaje mayores que los de trigo y cebada. Simultáneamente, dentro de los genotipos con alta producción de forraje, se han seleccionado materiales con alto rendimiento de grano, aspecto muy importante basado en las expectativas de tipo económico ligadas a la producción de semilla registrada o certificada (relación costo-beneficio). El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento de semilla de dos variedades de triticale para cortes múltiples candidatas a registro en 2022 en comparación con variedades testigo registradas por la UAAAN en 2018. Las variedades evaluadas fueron AN330 y AN388 (candidatas) en comparación con AN66 y AN184 (testigos), en tres localidades del norte de México, bajo un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones por localidad. Cada unidad experimental estuvo conformada por 8 surcos o hileras de 10 m de longitud, con una distancia entre surcos de 0.30m (24 m²). Los resultados mostraron que la variedad candidata AN330 rindió en promedio de las tres localidades 24% más semilla que el testigo AN66, y 34% más que el testigo AN184. Asimismo, la variedad candidata AN388 superó en promedio de las tres localidades al testigo AN66 en 19% y rindió 28% más que el testigo AN184. Los resultados anteriores confirman las ventajas de las nuevas variedades de triticale en comparación con las relativamente antiguas registradas por la Institución, y la eficacia en la selección de nuevas cruas realizadas por la Universidad para este cultivo.

Palabras clave: Rendimiento, uso forrajero, variedades.

Hongos asociados a la rajazón del tallo de la sandía *Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum. & Nakai

Fungi associated to watermelon *Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum. & Nakai split stem disease

Juan Mayo-Hernández¹, Elisa Jose-Cruz¹, José Luis Arispe-Vázquez², Epifanio Castro-del Ángel¹, Aideé González-Ruiz^{1,✉}, Agustín Hernández Juárez^{1*}.

¹Departamento de Parasitología. ²Doctorado en Ciencias en Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923. CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. [✉]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 2.5 Carretera Iguala-Tuxpan, Colonia Centro Tuxpan C.P. 40000, Iguala de la Independencia Guerrero, México

*Autor para correspondencia: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

La rajazón del tallo o tizón gomoso del tallo de la sandía es considerada la enfermedad más importante de origen fungoso en este cultivo, al provocar pérdidas superiores al 60% en la producción. Los ingredientes activos químicos utilizados para su control no muestran una buena efectividad en campo, lo cual ha generado incertidumbre entre los productores. El objetivo del presente trabajo fue buscar patógenos asociados a esta enfermedad. La investigación se realizó en el Laboratorio de Entomología Molecular y Alternativas de Control de Plagas y Fitopatología del Departamento de Parasitología. El tejido vegetal se cortó en trozos de 1 cm, se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1% por tres minutos, para ser lavados con agua destilada tres veces. Una vez secos se colocaron en cajas de Petri con medio de cultivo PDA e incubados a 26°C por siete días. Se realizó la identificación morfológica utilizando las claves de Barnett y Hunter. Para la identificación precisa de las cepas de *Fusarium* obtenidas, por medio de punta de hifa se sembraron en medio específico de clavel-agar y para su identificación se utilizaron las claves de Leslie y Summerell. Los parámetros morfo-métricos medidos fueron largo y ancho de micro y macroconidios y ancho de hifas. Los resultados mostraron que tres de cinco cepas obtenidas se identificaron como *Fusarium verticillioides*, con un largo y ancho de microconidio de 7µm y 3.2µm y un ancho de hifa de 3.9µm respectivamente. Las otras dos cepas fueron identificadas como *Fusarium graminearum* teniendo un largo y ancho de macroconidio de 32.4µm y 4.2µm, un ancho de hifa de 4.2µm, ambas especies no presentaron clamidiosporas. La obtención de estas dos especies de *Fusarium* se suma a los patógenos asociados a esta enfermedad, dando una pauta a los fungicidas que se pueden utilizar en campo para su control.

Palabras clave: enfermedad, fitopatógenos, *Fusarium verticillioides*, *Fusarium graminearum*, morfometría.



Evaluación de mapas de prescripción de labranza variable mediante el uso de Field Level II

Evaluation of variable tillage prescription maps using Field Level II

Juan A. López L.^{1*}, Gilbert F. López L.¹, Mario A. Méndez D.¹, Genaro Demuner M.¹, Marco A. Reynolds C.², Ángel Capetillo B.²

¹Departamento de Maquinaria Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Cotaxtla, Veracruz, México.

*Autor para correspondencia: juan.alopezl@uaaan.edu.mx

RESUMEN

En la actualidad se requiere mejorar la eficiencia en las operaciones de campo realizando un manejo de sitio específico de labranza, identificando variables con ayuda de tecnologías de agricultura de precisión para obtener mapas de diagnóstico georreferenciados. El objetivo de esta investigación fue evaluar el tiempo de respuesta de dos mapas de prescripción de profundidad variable desarrollados en softwares AgGPS® MultiPlane y OptiSurface™ utilizando el sistema de control automático de labranza variable con sistema de corrección satelital RTK. Se realizó el levantamiento topográfico del terreno con el controlador FmX y aplicación Field Level II para generar los mapas de cortes y rellenos, este mapa es la base para editar en los softwares para poder obtener la recomendación óptima de laboreo. Se hicieron pruebas estáticas donde se utilizó un sensor de distancia para verificar las profundidades de laboreo y tiempos de respuesta. La prescripción recomendada por el MultiPlane esperando profundidades de 0.10 y 0.13 m, se obtuvieron desplazamientos reales de 0.14 y 0.10 m con tiempos de respuesta de 4.61 y 5.91 s. La prescripción OptiSurface esperando profundidades de 0.15 y 0.14 m, se obtuvieron desplazamientos reales de 0.13 y 0.10 m con tiempos de respuesta de 4.30 y 5.20 s. Se observa que los desplazamientos reales no fueron como los esperados debido al error que existe en el sistema de ± 0.025 m. Los resultados de la comparación de los programas muestran que no existe diferencia significativa, lo que en la operación del sistema no afecta el programa con el que se efectúe la edición de los mapas para realizar la operación del sistema sin embargo el menor tiempo está dado por el software Optisurface con el cual se dará seguimiento de manera dinámica y su comparación con otro software de nivelación Terracuta.

Palabras clave: Agricultura de precisión, labranza vertical, software nivelación y corrección RTK.

Código de barras de ADN y análisis de diversidad genética de comba (*Phaseolus lunatus*) de Tierra Caliente, Guerrero

DNA barcoding and genetic diversity analysis of Comba (*Phaseolus lunatus*) from Tierra Caliente, Guerrero

Valeria G. Vizcarra Manríquez¹, Julio C. Tafolla-Arellano^{*1}.

¹Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo Coahuila, México.

Autor para correspondencia: jtafare@uaaan.edu.mx

RESUMEN

Phaseolus lunatus comúnmente conocida como “comba” representa la segunda especie comercial más importante de frijol en el mundo, solo después del frijol común (*Phaseolus vulgaris*), en algunos países como Estados Unidos de América y Perú tiene una gran importancia comercial. En México y en la región de Tierra Caliente Guerrero tiene un alto valor cultural ya que es fuente de alimento y actividad económica para los campesinos de dicha región. A pesar de la gran relevancia que tiene esta especie, aún no se han realizado estudios de caracterización de las semillas y tampoco existen análisis de diversidad genética. El objetivo de esta investigación es analizar la diversidad genética de 7 genotipos de comba (*Phaseolus lunatus*) de Tierra Caliente, Guerrero mediante código de barras de ADN. Se han seleccionado 7 genotipos provenientes de dicha región, conocidas como: 1. Comba Muy Violenta, 2. Comba Blanca Violenta, 3. Comba Flojo Ojo Negro, 4. Comba Pinta Violenta, 5. Comba Grande Ojo Negro, 6. Comba Blanca y 7. Comba Rayada. De los cuales se realizó extracción de ADN utilizando la técnica CTAB para posteriormente amplificarse con los marcadores moleculares; matK, rbcL, rp132-trnL, trnH-psbA e ITS2 y su secuenciación, que permitirá la realización del análisis de la diversidad genética.

Palabras clave: Frijol, matK, rbcL, rp132-trnL, trnH-psbA



Eficiencia reproductiva del establo “Rancho Nuevo”, Puebla, México

Reproductive efficiency of the “Rancho Nuevo” dairy farm, Puebla, Mexico

J. E. García, M. D. Ruíz-Salazar.

Departamento de Nutrición Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

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

RESUMEN

Con el fin de evaluar los principales parámetros reproductivos en el ganado lechero Holstein del establo “Rancho Nuevo”, así como conocer el estatus del hato, se analizaron los registros de vacas en un periodo de 5 años que van desde 2016 a 2020 en el municipio de San Salvador el Seco del estado de Puebla; los resultados obtenidos del hato fueron analizados con estadística descriptiva, e indican que la edad al primer servicio (EPS) fue de 22 meses, edad al primer parto (EPP) de 31 meses, intervalo del parto al primer servicio (IPPS) de 126 días, intervalo parto-concepción (IPC) de 154 días, intervalo entre partos (IEP) de 14 meses y servicios por concepción (SPC) de 2.4 servicios, por lo que a dichos parámetros se compraron con un ideal de acuerdo a la literatura zootécnica citada y un estándar de cómo se maneja en establos altamente tecnificados en la Comarca Lagunera, así como también se compara con una media hipotética la cual se obtuvo después de haber realizado un índice de selección (en registros) de descarte de vacas que arrojan medias sesgadas, por otra parte al analizar los registros de las vacas anualmente obtenemos que los años con parámetros más cercanos al ideal es el 2016 y 2019, así pues los años restantes en algunos parámetros se encuentran dentro del ideal, sin embargo en otros se desfasa de manera notoria. Por consiguiente, se concluye que los parámetros se encuentran desfasados de lo considerado zootécnicamente ideal y estándar, por lo que se debe realizar una selección de descarte, lo cual servirá para un dar un mejor manejo del hato y con ello obtener un mejor desempeño reproductivo.

Palabras clave: Parámetros reproductivos, producción de leche, registros de hato.

Efecto antihelmíntico del extracto de hojas de *Larrea tridentata* en cabras

Anthelmintic effect of *Larrea tridentata* leaf extract in goats

J. E. García.

Departamento de Nutrición Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: edugarmartz@gmail.com

RESUMEN

A fin de evaluar el efecto antihelmíntico *in vivo* del extracto acuoso de gobernadora (*Larrea tridentata*) en infestaciones parasitarias de NGI, se utilizaron 28 cabras, (> 850hpg) y fueron distribuidos en seis grupos experimentales: T1 [control positivo] aplicación de ivermectina®; se administró por vía oral el extracto a T2 (0.50 g/kg P.V.); T3 (1.00 g/kg P.V.); T4 (1.50 g/kg P.V.); T5 (2.00 g/kg P.V.) y T6 (2.5 g/kg P.V.). Para evaluar el efecto de la infusión, se tomaron muestras de heces directo del recto el día 0 y 7, 14 y 21 post-tratamiento, empleando la técnica de McMaster para determinar el número de huevos por gramo de heces. No se presentó diferencia ($P > 0.05$) para el conteo inicial al día 0 (2020 a 2925 hpg), tampoco se observaron diferencias al día 7. Sin embargo, para el día 14 ya se observó diferencias entre tratamientos ($P < 0.05$), donde la ivermectina (460 hpg) como 1.5 g/KgPV (720 hpg) lograron reducciones importantes (78 y 68%), para el día 21, se observan diferencias entre tratamientos ($P < 0.05$), donde 0.5 y 1.0 g/KgPV no lograron disminuir el nivel de infestación (<800 hpg) (1280 y 1200 hpg) y tanto el control positivo como los tratamientos 1.5, 2.0 y 2.5 g/KgPV presentaron reducciones importantes en la infestación (94, 72, 70 y 73 %) (120, 620, 725 y 800 hpg). Se concluye que el efecto antihelmíntico de gobernadora sobre la carga parasitaria, presenta resultados positivos y la dosis de 1.5 g/kgPV en cabras favorece la eliminación de NGI y se puede considerar como una alternativa natural para la desparasitación ya que es de fácil acceso por su abundancia y bajo costo.

Palabras clave: Extracto acuoso, gobernadora, *in vivo*, parásitos gastrointestinales.



Potencial biológico *in vitro* de extractos de cascalote (*Caesalpinia coriaria*) contra *Fusarium oxysporum*.

Potential biological *in vitro* of extracts of cascalote (*Caesalpinia coriaria*) against *Fusarium oxysporum*.

Ruben Israel Díaz Gálvez¹, Juan Buenrostro-Figueroa², Agustín Hernández Juárez³, Juan Alberto Ascacio-Valdes⁴, Julio César Tafolla^{1*}.

¹Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular. Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro. N° 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

²Centro de Investigación en Alimentaciones y Desarrollo, A.C. 33089, Delicias, Chihuahua.

³Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro. N° 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

⁴Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. Unidad Saltillo, Saltillo, 25280, México.

*Autor para correspondencia: jtafare@uaaan.edu.mx

RESUMEN

El uso de extractos vegetales representa una alternativa sostenible y ampliamente utilizada para el control de plagas y enfermedades, debido a la presencia de metabolitos secundarios que ejercen una actividad antimicrobiana, como son los compuestos fenólicos. Estos compuestos se extraen empleando diversas metodologías, y la correcta elección de los parámetros de operación asegura una extracción y recuperación eficiente. El objetivo del presente trabajo es evaluar el potencial biológico *in vitro* de los extractos de cascalote (*Caesalpinia coriaria*) contra *Fusarium Oxysporum* y la caracterización del perfil de compuestos bioactivos presentes en el extracto. Para las extracciones se emplearon dos mezclas de solventes: (1) metanol-agua (80:20) y (2) metanol-agua-ácido láctico (80:19:1), en una relación m/v de 1:10. Además, se emplearon dos sistemas de extracción: maceración por 24 h y ultrasonido a temperatura de 35°C por 30 minutos. Los extractos obtenidos se sometieron a cromatografía en columna, empleando amberlita XAD16 para obtener un polvo rico en compuestos fenólicos. Los resultados mostraron que los rendimientos obtenidos de extractos ricos en compuestos fenólicos fueron (1): 10.526 % y (2): 15.271%, obteniendo un incremento de 4.745% el método 2. A partir del extracto purificado se prepararán soluciones de 0 a 2000 ppm, y se emplearán para evaluar la actividad anti fúngica mediante la técnica del medio envenenado.

Palabras clave: Extractos vegetales, *Fusarium oxysporum*, Metabolitos secundarios, Polifenoles.

Monitoreo automático de insectos plaga mediante procesamiento y análisis de imágenes

Automatic monitoring of pest insects by processing and analyzing images

Edgar Rodríguez-Vázquez¹, Agustín Hernández-Juárez^{1*}, Carlos Patricio Illescas-Riquelme^{2,3},
Auberto Reyes-Rosas³, Francisco Marcelo Lara-Viveros³.

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ²CONAHCYT, ³Centro de Investigación en Química Aplicada, Departamento de Biociencias y Agrotecnología. Enrique Reyna H. 140, San José de los Cerritos, CP 25294, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

La detección, identificación y conteo de insectos son componentes clave dentro del manejo integrado de plagas agrícolas. Sin embargo, estas labores se realizan de manera manual y requiere de personal capacitado, dedicado exclusivamente a esta actividad. Generando constantemente errores de percepción por parte de cada persona encargada del monitoreo, además, puede volverse complicado en grandes áreas de producción. Por ello, el uso potencial de algoritmos para el conteo y monitoreo automático de insectos plaga, permite tener una mayor precisión en la detección eficiente de organismos en periodos cortos de tiempo. El objetivo del presente trabajo consiste en desarrollar un sistema automático para la detección de insectos plaga mediante procesamiento y análisis de imágenes, usando como modelo de estudio a *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae), una especie invasiva y polífaga reportada recientemente en México, con importancia económica en plantaciones de fresa (*Fragaria x ananassa* Duchensne ex Rozier). El sistema se integró con un microprocesador y una cámara acoplados a una trampa de agua, además de un sensor de temperatura y humedad que mide parámetros ambientales en tiempo real. Se implementó un código que permite su activación automática al encenderse y está programado para tomar fotografías del fondo de la trampa cada determinado tiempo. Se probó la viabilidad del prototipo en cultivos de fresa en el estado de Guanajuato, la identificación de los insectos se realizó mediante el método del mejor vecino (KNN) obteniéndose una exactitud superior al 90% en el reconocimiento de *D. fovealis*. La implementación de este sistema demuestra ser altamente efectivo en la detección del insecto objetivo. Esto puede generar una reducción significativa en el uso de pesticidas, disminuyendo costos de producción y minimizando impactos negativos al ambiente. Esta innovación contribuye en la obtención de datos en tiempo real y ofrece una solución prometedora para la gestión de plagas agrícolas.

Palabras clave: *Duponchelia fovealis*, monitoreo automático, procesamiento de imágenes, software.



Efecto del cortisol plasmático sobre la respuesta estral en hembras estimuladas por primera vez con machos cabríos sexualmente activos

Effect of plasma cortisol on estrous response in female goats stimulated for the first time with sexually active males

Ilda G. Fernández-García*, Francisco J. González-Romero, Gerardo Duarte-Moreno.

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA), Postgrado en Ciencias Agrarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez CP 27054. Torreón, Coahuila, México.

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

RESUMEN

En las unidades pecuarias los animales experimentan estrés. Un estresor es el aislamiento social que incrementa el cortisol. El cortisol afecta el estro conductual. El objetivo del presente estudio fue evaluar si las hembras caprinas anéstricas en aislamiento social en corral individual, secretan más cortisol y disminuyen la respuesta estral, comparadas con las hembras alojadas en grupo durante el primer contacto con el macho cabrío foto-estimulado. Se utilizaron machos ($n=5/\text{grupo}$) sometidos a un tratamiento fotoperiódico (16 h de luz/día y 8 h de oscuridad/día)/2.5 meses. Veinte hembras fueron destetadas a los 40 días de edad y se separaron en dos grupos de 10 hembras cada uno. En un grupo, cada hembra fue alojada en un corral individual (T1) y el otro fue alojado en grupo (T2). Las hembras se aislaron de señales sensoriales de machos durante su crecimiento. En marzo, a 15 meses de edad de las hembras, cada grupo fue puesto en contacto con un macho foto-estimulado. Las hembras y los machos permanecieron juntos durante 15 días completos. Se realizó un muestreo sanguíneo para medir el cortisol plasmático en los días -4, -3, -2, -1 antes y en los días 0, 1, 2 y 3 después del contacto con el macho. El comportamiento estral se registró de 8:00 a 8:30 h y de 18:00 a 18:30 h. En el día 0, durante el primer contacto de hembras y machos, los valores de cortisol plasmático no presentaron diferencia estadística ($P>0.05$), en el T1= $22.6\pm 8.9 \text{ ng mL}^{-1}$ y T2= $27.4\pm 6.4 \text{ ng mL}^{-1}$. Así mismo, la respuesta al estro no difirió entre el T1 (90%) y el T2 (80%) ($P>0.05$). Se concluye que el aislamiento social de las hembras en corral individual y el nivel de cortisol plasmático registrado para las condiciones del presente estudio, no afectaron la respuesta a la presencia del estro durante el primer contacto con machos foto-estimulados.

Palabras clave: Efecto macho, estacionalidad, estrés social, fotoperiodo, señales sensoriales.

Efecto del aceite de *Moringa oleifera* sobre la libido y calidad seminal de carneros Black-Belly

Effect of *Moringa oleifera* oil on the libido and semen quality of Black-Belly rams

Oscar Ángel-García^{1*}, Guadalupe Calderón-Leyva², Alan S. Alvarado-Espino², Fernando Arellano-Rodríguez², Juan Luis Morales-Cruz², Francisco G. Véliz-Déras².

¹Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, ²Departamento de Producción Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: angelgarciao@hotmail.com

RESUMEN

Se han identificado ciertas propiedades en algunas plantas que resultan ser eficaces por influir sobre el eje hipotálamo-pituitario-gonadal. Podrían ser considerados como tratamientos alternativos sobre la infertilidad en el macho, como anticonceptivos ó conducir a tratamientos más efectivos. Varios estudios han identificado plantas que pueden mejorar la fertilidad por las propiedades psicofarmacológicas ya que éstas favorecen el comportamiento sexual. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la administración de aceite de *Moringa oleifera* sobre el comportamiento sexual (libido y capacidad de monta) y la calidad seminal de carneros de la raza Black-Belly. El experimento se realizó en el Ejido Granada, Matamoros, Coahuila (norte de México). Se utilizaron 8 carneros homogéneos en cuanto a peso vivo (PV; 48.4 ± 3.0 kg) y condición corporal (CC; 3.1 ± 0.3 unidades). Los carneros se asignaron completamente al azar y fueron asignados en dos grupos. El grupo tratado (GT; n=4) recibió 5 mL vía oral de aceite de moringa, mientras que el grupo control (GC; n=4) recibió 5 mL de solución salina fisiológica vía oral, ambos tratamientos fueron administrados durante 28 días. La libido y calidad seminal se midieron al final de los tratamientos. El tiempo a la primera monta fue menor en el GT (78 s) comparado (176 s) con el GC ($P < 0.05$). El tiempo al primer servicio fue de 291 vs 269 s para el GT y GC, respectivamente ($P > 0.05$). Mientras que el número de montas (50 vs 58) y de servicios (26 vs 24) no mostró diferencia entre grupos ($P > 0.05$). De igual manera la calidad seminal fue similar en ambos grupos ($P > 0.05$). Es probable que la latencia a la primera monta se redujo en los carneros del GT, debido a que mostraron un mayor comportamiento sexual. En conclusión, la administración de aceite de moringa mejoró la libido, sin embargo, no mejoró la calidad seminal en los carneros de la raza Black-Belly.

Palabras clave: aceite de moringa, carneros, comportamiento sexual.



Biorremediación ambiental

Environmental bioremediation

Miguel Medrano-Santillana.

Departamento de Biología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez s/n, CP 34056. Colonia Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** cuatro100@hotmail.com

RESUMEN

El conocimiento generado en la Biotecnología Ambiental, principalmente en las ramas de Toxicología Ambiental, tratamiento de aguas residuales y biorremediación ambiental se aplica al diseño de metodologías y prototipos que permiten resolver o en su defecto mitigar la contaminación, este trabajo tiene como objetivo transferir dicha tecnología a las áreas productivas involucradas. Se realizaron muestreos biológicos con el fin de obtener información de la capacidad de resistencia a los contaminantes o de la utilidad ambiental tanto de microorganismos como de plantas (Bioprospección ambiental). Se utilizaron seres vivos como parte de indicadores para evaluar diferentes técnicas de biorremediación ambiental. Actualmente se trabaja en sitios contaminados con metales pesados (Región Lagunera) donde hay afectaciones negativas al medio ambiente y a las comunidades que ahí habitan, la metodología empleada para esto está basada en las normas oficiales tanto nacionales como internacionales, así como también es obtenida y analizada de artículos científicos relevantes al área de estudio. También se utilizan biomasa y procesos biológicos para la producción de energía limpia y sustentable (biocombustibles como el biodiesel y el bioetanol), este conocimiento se emplea y comparte en algunas comunidades vulnerables de la región lagunera. La divulgación de los procedimientos de abordaje de los impactos ambientales y posible biorremediación a los sectores que los producen es de vital importancia para fomentar una cultura del cuidado del medio ambiente y abordajes adecuados.

Palabras clave: Energías alternativas, región lagunera, toxicología ambiental, tratamiento de aguas residuales.

Comparación de probadores heteróticos distintos y selección de líneas S_1 de maíz

Comparison of different heterotic testers and selection of lines S_1 of maíz

Oralia Antuna-Grijalva^{1*}, Armando Espinoza-Banda¹, Jorge Quiroz-Mercado¹, José Luis Coyac-Rodríguez¹; Alejandro Moreno-Resendez², Enrique Andrio-Enríquez³.

¹Departamento de Fitomejoramiento, ²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Periférico "Raúl López Sánchez" km 2. CP 27054. Torreón, Coahuila, México. ³Tecnológico Nacional de México-Roque, Km. 8, Carretera Celaya-Juventino Rosas, Apartado postal 508, CP 38110, Roque, Guanajuato, México.

*Autor para correspondencia: oantuna_77@hotmail.com

RESUMEN

En los programas de mejoramiento genético, es necesario contar con probadores confiables y eficientes de la aptitud combinatoria general (ACG) de líneas autofecundadas de maíz. Con base a lo anterior se usaron 57 líneas S_1 de maíz, las cuales fueron cruzadas con dos probadores heteróticos distintos, los mestizos resultantes se evaluaron con 10 híbridos comerciales, como testigos. El objetivo del estudio fue formar evaluar y seleccionar las líneas S_1 con base al comportamiento de rendimiento de grano de sus respectivos mestizos. Las variables estudiadas fueron: peso de mil granos, longitud de mazorca, diámetro de mazorca, número de hileras, número de granos por hilera y rendimiento de grano. Para el análisis de datos se utilizó un diseño de bloques al azar con dos repeticiones. Se estimaron los efectos génicos de aptitud combinatoria general (ACG) de los tratamientos. El mestizo 45 expreso la mayor producción de grano con 13.10 t ha^{-1} , siendo estadísticamente diferente ($p < 0.05$) a la media de las líneas (9.7 t ha^{-1}), a la media general (9.9 t ha^{-1}) y al comportamiento promedio de los probadores. En general, se observó que los mestizos presentaron un comportamiento similar con los testigos en el rendimiento de grano. En lo que respecta a los valores de aptitud combinatoria general (ACG) en la variable de rendimiento de grano el probador 2 presentó el valor más alto de ACG y los mestizos 04, 21, 33, 41 y 45 ocuparon lugares numéricamente altos con 2.2, 3.4, 2.7 y 3.4, respectivamente. Los efectos génicos mostraron que los genotipos con valores altos de ACG, fueron los que generaron los mejores rendimientos de grano. Los resultados obtenidos en la investigación señalan que los genotipos poseen potencial, para el desarrollo de nuevas variedades.

Palabras clave: ACG, mestizos, rendimiento de grano, *Zea mays* L.



Efecto del sexo de la cría, sobre la frecuencia de partos distócicos y la producción de leche en vaquillas Holstein Freisian en la Comarca Lagunera

Effect of the sex of the calf, on the frequency of dystocic births and milk production in Holstein Freisian heifers in the Comarca Lagunera

Hugo Zuriel Guerrero-Gallego^{1*}, Juan Luis Morales-Cruz¹, Zurisaday Santos-Jimenez², Juan Manuel Guillen-Muñoz¹.

¹Centro de Biotecnología de la Reproducción (C.B.R), Departamento de Producción Animal,

²Profesor-investigador invitado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Periférico Raul Lopez Sanchez, S/N, Valle Verde, C.P 27054. Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** hz.guerrero10@gmail.com

RESUMEN

Una de las principales actividades económicas a nivel mundial y en México es la producción láctea de bovinos. Debido a la importante demanda de leche y sus derivados, la industria lechera ha estado trabajando en el mejoramiento genético para mejorar la producción láctea. Se ha propuesto que el tipo de parto y sexo, pueden influir con la producción futura de la madre. Por tal motivo se planteó como objetivo, determinar si existe o no una relación significativa entre el tipo del sexo de la cría en la presentación de distocias y sobre la producción láctea. Se realizó el presente estudio retrospectivo mediante la revisión de registros de producción y partos de 940 vaquillas, de un establo de la Comarca Lagunera, teniendo como variables: el tipo de parto, pico de producción y la producción láctea a 305 días, todas en relación al sexo de la cría. Teniendo como resultado que la presentación de distocias es más alta cuando la cría es de sexo macho. En cuanto a la variable de producción láctea a 305 días, se encontró que las vaquillas que tenían un parto normal y la cría era hembra, presentaban un aumento de 1822.16 kg de leche contra las vaquillas que presentaban un parto del mismo sexo con distocia. Así mismo, las vaquillas que tuvieron un parto normal con sexo macho, tuvieron un aumento de 268.52 kg de leche. De igual manera, en la producción láctea a 305 días se logro observar una diferencia más marcada en las vaquillas con un parto normal comparación a aquellas que presentaron un parto distócico, además de que esta diferencia fue mayor cuando el sexo era hembra. En conclusión, las vaquillas Holstein Friesian que paren hembras tienen menos tendencia a presentar partos distócicos en comparación a las que paren un macho.

Palabras clave: Hembra, Holstein Friesian, macho, parto distócico, sexo de la cría.

Estimulación del comportamiento sexual consumatorio en carneros Dorper a través de la presencia de ovejas estrogenizadas

Stimulation of consummatory sexual behavior in Dorper rams through the presence of estrogenized ewes

Guadalupe Calderón-Leyva^{1*}, Abril Barajas-Muñoz², Oscar Angel-García³, Alan Sebastian Alvarado-Espino¹, Gerardo Arellano-Rodríguez¹, Ma. de los Angeles De Santiago-Miramontes¹.

¹Departamento de Producción Animal, ²Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria, ³Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: gcalderon06@hotmail.com

RESUMEN

Para contrarrestar el periodo de reposo sexual en el macho, se ha identificado la existencia del papel inductor a la actividad sexual por parte de las hembras. El objetivo fue estimular el comportamiento sexual consumatorio en carneros Dorper a través de la presencia de ovejas estrogenizadas. Se utilizaron 10 carneros (1.5 a 2 años), divididos en 2 grupos (n=5 c/u), homogéneos en cuanto a peso vivo (60 ± 0.02 kg) y condición corporal (3.5 ± 0.5 unidades), los cuales fueron alojados en corrales de 4 x 4 m, cada corral estaba separado por más de 100 m. Los tratamientos fueron los siguientes: 1) carneros en contacto con dos ovejas en celo (GT), las cuales eran reemplazadas o rotadas por otras dos ovejas en las mismas condiciones cada 24 h; 2) carneros puestos en contacto con dos ovejas anestrícas durante todo el periodo de estudio (GC). Las ovejas utilizadas del GT se indujeron al estro administrando 2 mg IM de Cipionato de estradiol 3 d antes de la exposición con los machos y posteriormente cada 3 d durante el estudio. Los tratamientos se realizaron durante 15 días. Se realizó una prueba de comportamiento sexual consumatorio (Intentos de monta y montas completas), que consistió en exponer cada grupo de carneros de manera individual a un grupo de 14 ovejas nulíparas anovulatorias (1h x 2d, de 08:00 a 09:00 h). Los carneros que tuvieron contacto con ovejas estrogenizadas realizaron más intentos de monta (26.0 vs 9.0; $P < 0.05$) y montas completas (31.0 vs 11.0; $P < 0.05$) que los que solo tuvieron contacto con ovejas anestrícas. Los resultados del presente estudio demuestran que los carneros tratados con la presencia de ovejas estrogenizadas, cuando son expuestos a un grupo de ovejas anovulatorias realizan con mayor frecuencia intentos de monta y montas completas. Este estímulo sexual previo al empadre puede ser una alternativa más que ayude a los ovinocultores a garantizar un mayor número de ovejas nulíparas preñadas.

Palabras clave: Carneros, comportamiento sexual, efecto hembra.



Sincronización de la ovulación en cabras tratadas con 100 UI de eCG bajo un régimen basado en la administración de PGF_{2α}

Ovulation synchronization in goats treated with 100 IU of eCG under a regimen based on PGF_{2α} administration

Zurisaday Santos-Jiménez¹, Osiris Ortiz-Contreras², Juan L. Morales-Cruz¹, Hugo Z. Guerrero-Gallego¹, Juan M. Guillén-Muñoz^{1*}.

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054. Torreón, Coahuila, México.

²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Camino Puente de la Noria 1551 De Zamora Buenos Aires, Argentina.

*Autor para correspondencia: mvz_guillen@hotmail.com

RESUMEN

Los tratamientos basados en la administración de prostaglandinas F_{2α} para sincronizar la actividad estral han sido utilizados en los últimos años como una opción económica y rentable en los sistemas de producción caprinos. Sin embargo, para la implementación de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) la fertilidad se ve comprometida debido a que la ovulación es dispersa. El objetivo fue evaluar si el uso de una administración de 100 UI de eCG mejora la sincronización de la ovulación después de un tratamiento basado en dos dosis de PGF_{2α}. Se utilizaron 16 cabras lecheras de razas mixtas, con una edad de [15-40 meses]; con un peso vivo de 43.5±0.2 kg; y una condición corporal de 2.3. Todas las hembras fueron sincronizadas con 2 aplicaciones de 5 mg de PGF_{2α}, con un intervalo de 7 días y asignadas a dos grupos; el grupo CON (n=8) y el grupo eCG (n=8). Las hembras de este grupo recibieron una dosis de 100 UI de eCG al momento de la segunda aplicación de PGF_{2α}. La respuesta estral fue igual entre grupos 87.5% vs 87.5% ($p > 0.05$). La ovulación se presentó a las 84±6.9 h en el grupo CON vs 76.0±2.1 h en el grupo eCG ($p > 0.05$). El número de folículos fue mayor a las 60 h en el grupo eCG comparado con el grupo CON (3.5 vs 1.3; $p < 0.05$). Además, se encontró una respuesta más sincronizada en las manifestaciones del celo y, por ende, en la ovulación de las cabras tratadas con eCG, siendo entre las 36-72 h a diferencia de las cabras del grupo CON, con una respuesta más dispersa desde las 24 hasta las 96 h. En conclusión, el uso de 100 UI de eCG mejora la sincronización de la ovulación en cabras, lo cual puede ser implementado para mejorar las tasas de fertilidad en la IATF.

Palabras clave: Gonadotropinas, pequeños rumiantes, reproducción.

Uso de un Modulador Inmunológico Específico como Promotor del Desarrollo y Perfil Leucocitario en Becerras Holstein Friesian

Use of a Specific Immunological Modulator as a Promoter of Development and Leukocyte Profile in Holstein Friesian Calves

Juan M. Guillén-Muñoz*, Zurisaday Santos-Jiménez, Juan L. Morales-Cruz, Ramiro González-Ávalos, Hugo Z. Guerrero-Gallego, Rodrigo I. Simón-Alonso, J.L. Francisco Sandoval-Elías.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, C.P. 27054. Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: mvz_guillen@hotmail.com

RESUMEN

El éxito en la crianza de becerras en los sistemas de explotación lecheros es fundamental, ya que estas hembras son el futuro reemplazo del ganado en producción. Por lo tanto, se deben tomar las medidas necesarias para lograr el crecimiento y peso adecuados para que alcancen su madurez. La becerro experimenta importantes cambios en su desarrollo y crecimiento, estos cambios tienen relación directa con el potencial productivo que tendrá la futura vaca lechera. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de un promotor inmunológico sobre el desarrollo y perfil leucocitario en becerras Holstein Friesian. Se seleccionaron 10 becerras con un peso promedio al nacimiento de 34 ± 1.5 kg, las cuales se dividieron de manera aleatoria en dos grupos; grupo tratado (GT, $n=5$) al que se les aplicó 5 ml por vía intramuscular de un Inmunomodulador de Células T de uso Veterinario (I-MTC-VET®); y el grupo control (GC, $n=5$), que recibió 5 ml de solución salina fisiológica; al momento del nacimiento. Se evaluó la ganancia de peso y el perfil leucocitario cada 10 días desde el nacimiento hasta el destete. No existió diferencia estadística significativa en el GT y GC para la ganancia total de peso al momento del destete (51.17 ± 1.5 y 51.40 ± 3.0 kg, respectivamente; $p > 0.05$). Sin embargo, observamos en el perfil leucocitario que las becerras del GT, al día 40 después del nacimiento, el 40% (2/5) de estas becerras mostraron niveles de leucocitos superiores a los rangos reportados en la literatura; los cuales fueron de 26.860 y 12.760 células, respectivamente vs con el GC que en promedio fue de 7016 células. En conclusión, en un porcentaje de aumento la cantidad de células leucocitarias, lo cual puede contribuir a reforzar el sistema inmune de las becerras a los 40 días después del nacimiento.

Palabras clave: Crianza, ganancia de peso, inmunidad.



Producción de biomasa y componentes numéricos del rendimiento en líneas de trigo harinero

Biomass production and numerical components of yield in bread wheat lines

Jorge Quiroz-Mercado^{1*}, Oralia Antuna-Grijalva¹, Armando Espinoza-Banda¹, José Luis Coyac-Rodríguez¹

¹Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez S/N, CP 27054. Colonia Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: jorge.quirozm@uaaan.edu.mx

RESUMEN

El cultivo de trigo es uno de los cereales más importantes en el mundo. Si bien el rendimiento de trigo fue duplicado durante el siglo XX mediante la mejora genética y el manejo de los cultivos, se estima que la producción actual de trigo será insuficiente para cubrir la demanda estimada para el futuro mediano. El incremento en el rendimiento de trigo ha sido asociado fuertemente al mejoramiento en la partición de asimilados al grano y al número de granos por unidad de superficie. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento de grano y sus componentes numéricos en un set de líneas de trigo harinero élite (alto índice de flores fértiles). En la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en Torreón, Coahuila, se estableció un experimento mediante un diseño de bloques al azar durante el ciclo otoño-invierno de 2019, para evaluar 29 líneas de trigo, registrando las variables; S-MF: días desde la siembra a madurez fisiológica (d), AP: altura de planta (cm), NG: número de grano (m^{-2}), P1000G: peso de mil granos (g), BTA: biomasa total aérea ($g\ m^{-2}$), RG: rendimiento de grano ($t\ ha^{-1}$). Los resultados de los análisis de varianza muestran que hubo diferencias significativas al menos al 0.05 para AP, P1000G, NG y S-MF. En RG no se presentaron diferencias significativas ($p>0.05$), sin embargo, los mayores valores de RG los obtuvieron las líneas L13 ($7.5\ t\ ha^{-1}$), L18 ($7.3\ t\ ha^{-1}$) y L27 ($7.3\ t\ ha^{-1}$). La línea más tardía fue L7 (122 días) y la más precoz fue L24 (113 días). Los resultados de este trabajo, demuestran que la evaluación de nuevos materiales de trigo en lugares característicos de Torreón, permite describir los alcances y limitaciones del rendimiento y sus componentes numéricos, y usarse como herramienta en programas de mejoramiento genético.

Palabras clave: Líneas de trigo, número de grano, peso de grano, rendimiento.

Optimización en la selección ovocitaria de vacas Holstein Friesian en condiciones de estrés calórico

Optimization in oocyte selection of Holstein Friesian cows under heat stress conditions

Juan Luis Morales-Cruz¹, Hugo Zuriel Guerrero-Gallego¹, Francisco Gerardo Veliz-Deras¹, Javier Moran-Martínez², Maurilio Solorio-Ochoa^{1*}.

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez y carretera a Santa Fe, CP 27059. Torreón, Coahuila, México. ²Departamento de Biología Celular y Ultraestructura, Centro de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Torreón, Gregorio A. García No. 198 sur CP 27000. Colonia Centro, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: maurii.solorio97@gmail.com

RESUMEN

Actualmente la evaluación de la calidad ovocitaria se hace de acuerdo al método descrito desde hace 34 años, la cual es una evaluación morfológica del ovocito. Por ello, se buscan métodos objetivos que sean capaces de identificar alteraciones intrínsecas del ovocito y con ello mejorar las tasas de producción de embriones *in vitro*. El objetivo de este estudio fue estimar la eficiencia de la evaluación de la calidad y viabilidad ovocitaria por medio de la tinción azul de tripano en ovarios de vacas Holstein. 100 ovarios del rastro local Tipo Inspección Federal fueron recolectados durante el periodo de junio-julio del 2023. Se obtuvieron los complejos cúmulos ovocito (CCO) por medio de aspiración con jeringa, fueron clasificados en 4 categorías (I, II, III y IV) de acuerdo con su morfología, la variable evaluada fue la viabilidad por medio de la tinción de azul de tripano, donde se categorizaron los CCO en 4 grupos. Los resultados mostraron que, de los 116 CCO obtenidos se tuvieron 51 CCO de categoría I, 27 categoría II, 20 categoría III y 18 categoría IV. A la evaluación con azul de tripano del total de categoría I 28 de 51 (54%) no presentaban viabilidad el ovocito o células del cúmulo, mientras que, en la categoría II tenían daños 19 de 27 (70.4%), categoría III 15 de 20 (75%) y categoría IV 18 de 18 (100%) CCO estaban afectados en la viabilidad y por ende su calidad intrínseca. Aunque los criterios morfológicos son estándares fiables, el uso de técnicas que no sacrifiquen dichos gametos para seleccionar aquellos de mejor calidad es considerada una opción, para a partir de ellos obtener embriones de mejor calidad y viabilidad. Por ello, se puede concluir que con la tinción azul de tripano seleccionamos aquellos CCO viables.

Palabras clave: Evaluación celular y molecular, calidad, tinción, embriones.



El contacto físico con los machos cabríos sexualmente activos mantiene elevados los niveles plasmáticos de testosterona en los machos en reposo sexual

Physical contact with sexually active bucks maintains elevated plasma testosterone levels in sexually resting Buck

José Alberto Delgadillo^{1*}, Luz María Tejada-Ugarte¹, Dolores López-Magaña¹, Manuel de Jesús Flores², Horacio Hernández¹, Leoeci Areli Espinoza-Flores¹.

¹Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA), Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Boulevard José Santos Valdez 1200, CP 27440. Matamoros, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: joaldesa@yahoo.com

RESUMEN

La introducción de un macho cabrío sexualmente activo en un grupo de machos en reposo sexual estimula la secreción de testosterona, a través del fenómeno llamado "efecto macho sobre macho". El objetivo de este estudio fue determinar si el contacto físico con los machos sexualmente activos es necesario para estimular la secreción de testosterona en los machos cabríos en reposo sexual. Machos cabríos ($n=2$) se indujeron a una intensa actividad sexual al someterlos a días largos artificiales (16 h de luz por día) del 15 de noviembre al 15 de enero, seguidos del fotoperiodo natural (machos sexualmente activos: SA). En abril, durante el reposo sexual estacional, machos sexualmente inactivos (SI; $n=6$) se expusieron a los machos SA durante 60 días ("grupo contacto"), mientras que otros machos SI ($n=6$) se separaron, utilizando malla metálica, a 1.5 m del grupo contacto ("grupo separado"). Los machos tenían 4 años de edad y pesaban 40 ± 4 kg. Las concentraciones plasmáticas de testosterona se determinaron 30 min antes de la introducción de los machos SA y posteriormente cada 10 días. Los datos se expresan en promedio $\pm$ error estándar del promedio. Las concentraciones plasmáticas de testosterona variaron durante el estudio ($P < 0.01$) y existió interacción entre el tiempo de estudio y grupo ($P < 0.01$). Las concentraciones de testosterona fueron superiores ($P < 0.01$) en el "grupo contacto" que en el "grupo separado" a los 20 (16.5 ± 2.3 vs. 5.9 ± 1.8 ng/mL, respectivamente) y 30 días después de la introducción de los machos SA (8.5 ± 1.5 vs. 2.9 ± 0.8 ng/mL). Las concentraciones de testosterona no difirieron entre los grupos a los 40, 50 y 60 días postintroducción de los machos SA ($P > 0.05$). Los resultados muestran que el contacto físico con machos SA es necesario para mantener elevados los niveles plasmáticos de testosterona en los machos cabríos SI. Esto debe ser considerado para estimular la actividad sexual de los machos cabríos de una manera sustentable al no utilizar hormonas exógenas perturbadoras endocrinas y contaminantes del medio ambiente.

Palabras clave: Caprinos, efecto macho sobre macho, interacciones socio-sexuales.

Variación de la calidad seminal en carneros Dorper durante primavera y verano en el Norte de México

Variation of seminal quality in Dorper rams during spring and summer in northern Mexico

Abril Barajas-Muñoz, Oscar Ángel-García, Leticia Gaytán-Alemán, Sebastián Haro Lavín, Santiago de Jesús Velázquez Montenegro, Guadalupe Calderón-Leyva.*

¹Posgrado en Ciencias de Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** gcalderon06@hotmail.com

RESUMEN

En el Norte de México no existe la suficiente información sobre la calidad seminal de raza de pelo Dorper. Existen varias técnicas para la recuperación de semen, una de ellas es la obtención del semen post-mortem donde se ha comprobado que los espermatozoides obtenidos directamente de la cauda del epidídimo tienen la misma capacidad de fertilización que los extraídos con otras técnicas en fresco. El objetivo del estudio fue determinar la variación de la calidad seminal de carneros de la raza Dorper durante las estaciones de primavera y verano en el norte de México a través de la evaluación espermática epididimaria post-mortem. El estudio se realizó en el Laboratorio de Análisis y Crioconservación de semen de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en colaboración con una unidad de producción intensiva localizada en el ejido Granada municipio de Matamoros, Coahuila de donde se obtuvieron 65 pares de testículos de carneros Dorper de entre 7 a 8 meses de edad, con un peso de 40 ± 0.14 kg durante las estaciones de primavera y verano. Los testículos fueron llevados al laboratorio donde fueron diseccionados y separados de la bolsa escrotal, de igual manera se separaron los cuerpos del epidídimo y posteriormente se extrajo el semen con un tubo eppendorf de 1.5 ml, se colocó a baño María donde se mantuvo a 37°C para posteriormente analizar el volumen (ml), motilidad masal (%), concentración ($\times 10^6/\text{ml}$) y viabilidad (%). Durante la primavera el volumen fue mayor que en verano (1.03 ± 0.10 vs 0.4 ± 0.05 ; $P < 0.05$). En cambio, la motilidad masal, la concentración y viabilidad (2 ± 0.23 , 4804 ± 86 , 39 ± 4.15 , respectivamente; $P > 0.05$) fueron similares en ambas épocas. Se concluye que la calidad seminal en los carneros Dorper en el norte de México no varía entre primavera y verano, solo se observa que es mayor el volumen durante la primavera.

Palabras claves: Dorper, estacionalidad, testículos.



Efecto del extracto de *Yucca schidigera* sobre la proteína, fibra y digestibilidad *in vitro* de microensilajes de pasto maralfalfa

Extract of *Yucca schidigera* effect on protein, fiber and *in vitro* digestibility of maralfalfa grass micro silages

Aracely Zuñiga-Serrano^{1*}, Jaime Salinas-Chavira³, Hugo Brígido Barrios-García³, Robin C. Anderson⁴, Michael E. Hume⁴, José Vázquez-Villanueva³, Fidel Infante-Rodríguez³, Miguel Ruiz-Albarrán³ Alain Buendía-García².

¹Departamento de Salubridad e Higiene, ²Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, ³Dirección de Posgrado, Universidad Autónoma de Tamaulipas, ⁴Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) College Station, TX USA.

*Autor por correspondencia: azuniga2000@outlook.com

RESUMEN

Con el objeto de aumentar la disponibilidad de alimento y elevar su valor nutricional. Se estudió la influencia del extracto de *Yucca schidigera* (EYS) en el contenido de PC, FDA y DIVMS de microensilajes de pasto Maralfalfa adicionados con grano de sorgo, soca de sorgo y urea. El pasto Maralfalfa se cosechó a los 90 días. Para los ensilajes, el forraje se recolectó manualmente y se picó a un tamaño de 2 cm en una trituradora mecánica. El forraje se mezcló con el grano de sorgo molido, la soca de sorgo y la urea. Los ensilajes contenían 82.7% de Maralfalfa, 13.1% de grano molido de sorgo, 2.9% de soca de sorgo y 1.4% de urea. Los ensilajes se realizaron en recipientes de plástico de 4 L con tapadera; el ensilado fue compactado manualmente. Se realizaron 4 tratamientos con 4 réplicas, T1 (sin EYS), T2 (50 ppm EYS); T3 (100 ppm EYS); y T4 (150 ppm de EYS); los silos se conservaron a temperatura ambiente, por 30 días hasta su análisis. Al momento de ensilar se determinó la PC (8.3%), FDA (46.1%), y DIVMS (44.3%). En los ensilajes (30 días) la PC fue de 11.8%, FDA 43.1%, y DIVMD 62.9%. De los ensilajes con EYS se realizaron las mismas determinaciones (PC, FDA y DIVMS). Las variables se analizaron con un diseño completamente al azar. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey con el paquete estadístico SAS. El contenido de PC y FDA no fue influenciado ($P=0.08$) por el nivel de EYS en los ensilajes. En los ensilajes tratados se redujo la DIVMS conforme aumentaban la dosis de EYS ($P=0.03$). La DIVMS fue más alta en el T1 y más baja en el T4. Los tratamientos T2 y T3 de EYS no mostraron diferencia estadística ($P>0.05$) entre sí, ni con otros tratamientos. En conclusión, el ensilaje puede ser una alternativa de preservación del pasto Maralfalfa. *Yucca schidigera* al ensilar, no influyó en la concentración de PC o FDA, pero disminuye la DIVMS de los ensilajes.

Palabras clave: *Cenchrus* sp., silo, evaluaciones nutricionales, forraje, sustentabilidad.

La exposición prolongada a las radiaciones solares reduce la calidad espermática de los machos cabríos

Prolonged exposure to solar radiation reduces the sperm quality of male goats

Luz María Tejada-Ugarte, José Alberto Delgadillo, Dolores López-Magaña, Jesús Vielma-Sifuentes, Horacio Hernández.*

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA), Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054, Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** luteju81@hotmail.com

RESUMEN

La subnutrición y las elevadas temperaturas pueden retrasar el inicio de la estación sexual y disminuir la calidad de la producción espermática de los machos cabríos mantenidos bajo un sistema de producción semiextensivo. El objetivo del presente estudio fue determinar si la producción espermática cualitativa de los machos cabríos bien alimentados disminuye al ser expuestos de manera prolongada a las radiaciones solares. Se utilizaron 10 machos cabríos adultos distribuidos en dos grupos ($n = 5$ por grupo) homogéneos en peso corporal, diámetro testicular y motilidad progresiva de los espermatozoides. El grupo control, se alojó en un corral provisto de sombra, mientras que el grupo experimental se alojó en otro corral desprovisto de sombra y expuesto directamente a los rayos solares durante el estudio. Ambos grupos se alimentaron con una dieta que cubría sus requerimientos nutricionales. La producción espermática cualitativa se evaluó al inicio (mayo y junio), a la mitad (agosto y octubre) y al final (noviembre y diciembre) de la estación sexual. Se determinaron los porcentajes de células vivas, de células con membrana funcional y de espermatozoides anormales. El porcentaje de células vivas fue menor en junio, agosto, noviembre y diciembre (84, 86, 80 y 79% respectivamente) en los machos experimentales que en los controles (76, 81, 74 y 69%; $P < 0.05$). Un 65% de células con membrana funcional fue menor de octubre a diciembre en los machos experimentales que en los machos control (83%; $P < 0.05$). El porcentaje de espermatozoides anormales fue mayor de junio a diciembre en los machos experimentales (superior al 10%) que en los machos control (4.7%; $P < 0.001$). Se concluye que la producción espermática cualitativa de los machos cabríos bien alimentados y expuestos a las radiaciones solares es menor que en los machos bien alimentados provistos de sombra.

Palabras clave: caprinos, espermatozoides, subtrópico mexicano.



En cabras de doble propósito, la grasa de sobrepaso incrementa la producción láctea

In dual-purpose goats, bypass fat increases milk production

Horacio Hernández^{1*}, José Alberto Delgadillo¹, J. Alfredo Flores¹, Luz María Tejada¹, Dolores López-Magaña¹, Jair Millán¹, Manuel de Jesús Flores².

¹Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA), Postgrado en Ciencias Agrarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, CP 27054. Torreón, Coahuila, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Boulevard José Santos Valdez 1200, CP 27440. Matamoros, Coahuila México

*Autor para correspondencia: hernandezhoracio@hotmail.com

RESUMEN

Existe vasta información sobre el uso de la grasa de sobrepaso en animales lecheros. En el presente estudio, se determinó si en cabras criollas de doble propósito la adición de grasa de sobrepaso influye sobre la producción láctea y los niveles de colesterol sanguíneo. Se utilizaron 13 cabras multíparas que recibían una dieta base que consistió en 1 kg de alfalfa, 1 kg de ensilaje de sorgo, y 200 g de concentrado. Las cabras se dividieron en dos grupos: en el testigo (GT; n=7) ellas recibieron solamente la dieta base. En el experimental (GE; n=6), las cabras además de recibir la dieta base se les proporcionó 100 g de grasa de sobrepaso/animal. Las variables dependientes se analizaron con un modelo lineal con diseño factorial. Las cabras del GE produjeron mayor cantidad de leche que las del GT a la semana 2 y 5 (1.78 ± 0.3 vs 1.40 ± 0.1 kg, respectivamente en ambos periodos; $P < 0.05$) y a la 10 (1.70 ± 0.3 vs 1.25 ± 0.2 kg, respectivamente; $P < 0.05$). Además, las cabras del GE mostraron mayores concentraciones de colesterol en plasma sanguíneo que las del GT solo en la semana 5 (118 ± 5.0 mg/dL vs 68 ± 4 mg/dL, respectivamente) y 10 (108 ± 5 mg/dL vs 78 ± 5 mg/dL) de muestreo. Se concluye que, en las cabras de doble propósito, la adición de grasa de sobrepaso en la dieta estimula la producción de leche e incrementa las concentraciones de colesterol en plasma sanguíneo. Por lo tanto, la grasa de sobrepaso además de incrementar la producción de leche, pudiera también estimular un mayor peso de los cabritos y por ello un mejor precio de venta de estos.

Palabras clave: cabras doble propósito, grasa de sobrepaso, producción láctea, grasa de sobrepaso.

Factores asociados a la morbilidad y mortalidad de cabritos en los rebaños de la Comarca Lagunera

Factors associated with the morbidity and mortality of kids goats in the herds of the Comarca Lagunera

J.C. Martínez-Alfaro^{1*}, A. Zúñiga-Serrano², R. Olivas-Salazar³, F. Ruíz-Zarate³.

¹Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, ²Departamento de Salubridad e Higiene, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez s/n. Torreón, Coahuila. México. C.P. 27054. ³Departamento de Producción Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: jcmztalfaro@gmail.com

RESUMEN

La morbilidad y mortalidad de cabritos es uno de los índices que afectan la dinámica de los rebaños en todos los sistemas de producción caprina. La mortalidad de cabritos por tanto afecta de manera importante en la eficiencia del sistema de producción caprina de la Comarca Lagunera. El objetivo de este estudio fue determinar las causas asociadas a la mortalidad de cabritos de la Comarca Lagunera. Se seleccionó un rebaño de 200 cabras, las cuales fueron mantenidas en un sistema de pastoreo extensivo. El diseño de estudio fue establecido bajo un enfoque de diseño epidemiológico de tipo observacional de casos y controles. Las variables dependientes fueron la mortalidad y la morbilidad de los cabritos, mientras que las variables independientes fueron: el peso al nacimiento, la condición corporal (CC) de la madre, y el sexo de la cría. Para determinar la asociación entre las variables dependientes y las variables independientes se realizó una prueba de razón de momios (*Or ratio*), y se corroboró con un *apruueba de Chi cuadrada* (la significancia estadística para esta prueba fue fijada en $P < 0.05$). Los resultados de patología indicaron que las causas tanto de morbilidad como de mortalidad de los cabritos fueron debido a procesos infecciosos del sistema digestivo y respiratorio, siendo la baja condición corporal de la madre un factor de riesgo para la morbilidad de las crías, y el bajo peso al nacimiento de las crías mayor ($P < 0.05$) factor de riesgo de mortalidad de los mismos; por lo tanto, las crías que registraron mayor peso al nacimiento tienen más probabilidades de sobrevivir, independientemente de la época del año, y del número de crías por parto (únicos o gemelares). Estos resultados son congruentes con lo reportado por Fernández *et al.* en 2001 con el hecho de que el bajo peso al nacimiento es un factor de riesgo de mortalidad de cabritos. Se concluye que el peso corporal al nacimiento es un factor determinante para la sobrevivencia de las crías, independientemente de la condición corporal de las madres.

Palabras clave: Caprina, cabritos, mortalidad, salud animal, producción.



Mejoramiento de las propiedades físicas del suelo a través de la incorporación de sustratos zeolíticos y nanopartículas de fosfato cálcico

Improvement of the physical properties of the soil through the incorporation of zeolitic substrates and calcium phosphate nanoparticles

Eduardo Arón Flores-Hernández^{1*}, Ricardo Hugo Lira-Saldivar², Mario García Carrillo¹, Lucio Leos Escobedo¹, Miguel Ángel Urbina-Martínez³.

¹Departamento de Suelos, ²Departamento de Biología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez, Col. Valle Verde, CP 27054. Torreón, Coahuila México.

³Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA). Blvd. Enrique Reyna Hermosillo 140, CP 25294. Saltillo, Coahuila México.

*Autor para correspondencia: sica1208@hotmail.es

RESUMEN

Con el rápido incremento de la población mundial y ante la necesidad de abastecerla de alimentos, se ha incrementado dramáticamente la aplicación de fertilizantes convencionales. Los problemas asociados al uso de estos fertilizantes es la contaminación ambiental y la pérdida de nutrientes. La nanotecnología tiene el potencial de solventar esta problemática. La hipótesis del presente trabajo indica que el uso de una zeolita en combinación con nanocompuestos, como la nano hidroxipatita (nHAp), podría tener la capacidad de mejorar la retención de humedad y macronutrientes, pues se estaría creando un nanocompuesto híbrido (zeolita-nHAp) con propiedades por descubrir. El objetivo es contribuir a tener suelos más eficientes con mayor concentración de macronutrientes y generar una agricultura sustentable. El diseño experimental fue factorial de dos factores, donde el factor A fue el tipo de sustrato y el factor B la concentración de la nanopartícula. Se utilizaron contenedores para muestras de suelo denominados porómetros. La zeolita se acondicionó con 1000, 2000 y 4000 mg L⁻¹ de nHAp en solución, se utilizó tres L de zeolita para cada tratamiento con tres repeticiones. Para la determinación de nitrógeno se empleó el método Kjeldahl, para el fósforo el método Olsen y el potasio se determinó con el espectrofotómetro. Los resultados mostraron con respecto al nitrógeno que el T1 retuvo la mayor cantidad de este elemento con 2566.67 mg L⁻¹ atrapados en el nanocompuesto, lo que representa el 51.33%. Con respecto al fósforo, el T3 fue el que menos capacidad de retención mostró, con 1266.7 mg L⁻¹ absorbidos, equivalente a 25.33 %. Para el potasio, el T7 mostró la mejor tasa de retención, absorbiendo 4664.01 mg L⁻¹ equivalente al 93.28 %. Por lo anteriormente expuesto, aceptamos la hipótesis, que indica que un nano compuesto híbrido tiene la capacidad de retención de macronutrientes.

Palabras clave: Hidroxipatita, nanotecnología, nanohíbridos, retención de macronutrientes.

Efecto de la concentración del catión calcio en la solución nutritiva sobre la producción y rendimiento de jitomate

Effect of the concentration of the calcium cation in the nutrient solution on the production and yield of tomato

A. Z. Martínez-Acosta¹, J. M. Nava-Santos², V. Martínez-Cueto², J. R. Paredes-Jácome^{2*}.

¹Estudiante de licenciatura, ²Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez, CP 27054. Col. Valle Verde Torreón, Coahuila.

*Autor para correspondencia: rafaelparedes93@hotmail.com

RESUMEN

El jitomate es uno de los cultivos más importantes de México y del mundo, tanto por su importancia económica como por ser fuente de vitaminas, minerales y antioxidantes. De los elementos que intervienen en la nutrición del tomate, el calcio es aquel que aporta resistencia a los tejidos y mayor consistencia a las paredes del fruto, vinculado a la calidad de este. El fruto suele perder firmeza durante la maduración, por lo que la presencia del calcio ayuda a reducir la descomposición de pectinas, es decir las fibras naturales que residen en las paredes celulares de las frutas. El experimento se realizó en un invernadero tipo túnel ubicado en el área experimental de Horticultura de la UAAAN-UL. Se utilizó plántula de Jitomate "Mesías F1" la cual se trasplanto el 13 de marzo 2023, colocando dos plantas en bolsas negras de calibre 400 con capacidad de 20 L y como sustrato se utilizó una mezcla de 70% arena y 30% perlita. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos: T1: solución "ideal"; 10 Meq/L; T2: 8 Meq/L; T3: 12 Meq/L y T4: solución Steiner 9 Meq/L. Se evaluaron variables agronómicas como altura de planta, diámetro de tallo, peso fresco y seco de biomasa, rendimiento. En los resultados para la variable peso promedio de fruto destaca el T3, superando en 42.9 y 18.1% al T1 "ideal" y T4: solución Steiner respectivamente; así mismo para la biomasa fresca de planta el T3 obtuvo un 30.11 y 16.87% más que los tratamientos T1 y T4, respectivamente. El calcio es responsable en la estructura celular de la planta, incrementando la biomasa fresca y seca del cultivo, y evaluar soluciones nutritivas y encontrar la adecuada para la producción de jitomate hoy en día es uno de los desafíos de la agricultura, sin embargo, esta investigación aporta información relevante para incrementar su producción.

Palabras clave: Calcio, miliequivalentes, nutrición, Steiner.



Rendimiento y calidad en el cultivo de zanahoria inoculada con rizobacterias y hongos micorrízicos arbusculares.

Yield and quality in carrot crop inoculated with rhizobacteria and arbuscular mycorrhizal fungi.

H. I. Longoria-Martínez¹, R. Mendoza-Villarreal¹, J. R. Paredes-Jácome^{2*}.

¹Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ²Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez, CP 27054. Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: rafaelparedes93@hotmail.com

RESUMEN

En la actualidad el cultivo de zanahoria es importante por el alto contenido nutrimental, sin embargo, la producción de esta puede verse afectada por factores bióticos y abióticos, siendo un factor primordial la nutrición del cultivo, cuando se desea incrementar el rendimiento y la calidad nutricional de este cultivo. El presente trabajo se realizó en el área experimental del Departamento de Horticultura de la UAAAN; y tuvo como objetivo evaluar la aplicación de biofertilizantes de forma individual y combinada, así como la modificación de la dosis de fertilización. Se estableció un experimento completamente al azar con arreglo factorial, donde el factor A es: dosis de fertilización (75 y 100%), y factor B: la aplicación del inoculo, con los siguientes niveles: testigo (sin aplicación), rizobacteria (*Bacillus* sp), hongos micorrízicos arbusculares (HMA): (C2-GEC, C3-PARy C8-MUZ) y la combinación de *Bacillus* sp más el consorcio de HMA. El experimento se desarrolló a siembra directa, momento donde fueron aplicados los inoculantes, y se contó con sistema de fertirriego por goteo. Se evaluaron variables agronómicas (largo de follaje, peso fresco y seco de zanahoria, rendimiento "kg/m²"), variables de calidad (firmeza, sólidos solubles totales, Vitamina C), así como contenido de nitrógeno, fósforo y potasio en fruto y hoja). De manera general el factor dosis de fertilización no mostró diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo, la aplicación de biofertilizantes mostró respuestas diversas en las variables evaluadas. El rendimiento (kg/m²) se incrementó hasta 33.40 y 18.10% en comparación con el testigo cuando se aplicó HMA, y dosis de fertilización al 100 y 75% respectivamente; los HMA favorecen la absorción de nutrientes, incrementando el rendimiento de los cultivos; por lo cual la aplicación de biofertilizantes y reducción de nutrición química beneficia la producción y calidad en el cultivo de zanahoria, siendo benéfico para el productor desde el punto de vista económico y ambiental.

Palabras clave: Biofertilizantes, colonización, minerales.

Respuesta al rendimiento y calidad de fruto en melón con la aplicación de bioestimulantes

Response to yield and fruit quality in melon with the application of biostimulants

A. Ramos-Calderón¹, F. Sánchez-Bernal, M. C. Macías-Esquivel, J. R. Paredes-Jácome*.

¹Estudiante de licenciatura, ²Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez. CP 27054. Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: rafaelparedes93@hotmail.com

RESUMEN

El melón, es una de las hortalizas que cuentan con mayor demanda, en el mercado nacional e internacional, esto debido a su agradable sabor y a su alto valor nutritivo. Los bioestimulantes hacen referencia a un concepto muy amplio, ya que se tratan de sustancias o microorganismos cuya función es estimular los procesos naturales que mejoran absorción y asimilación de nutrientes, tratar el estrés abiótico o mejorar alguna característica agronómica. El presente estudio de investigación se realizó con el objetivo de comparar el efecto que genera el uso de bioestimulantes en el ámbito agrícola. El estudio se llevó a cabo en el área experimental de Horticultura (UAAAN-UL) como material vegetal se utilizó semilla de melón "Expedition F1". Se utilizó un diseño experimental en bloques completamente al azar. Se evaluaron 5 tratamientos durante el desarrollo del cultivo: T1 Testigo, T2 algas marinas, T3 extracto de *Yucca schidigera*, T4 giberelinas y T5 aminoácidos. Se realizaron 4 aplicaciones de manera foliar, la primera fue 15 días después del trasplante y sucesivamente cada 15 días durante todo su desarrollo del cultivo. Las variables evaluadas fueron diámetro de tallo, largo de guía, número de flores y frutos, peso de fruto, sólidos solubles totales, peso fresco y seco de planta. En resultados destacan el tratamiento T5 y T2, superando en 24.5 y 18.3% el peso promedio de fruto en comparación al testigo; así mismo en la variable sólidos solubles totales el T5 y T2 superan en 35.5 y 21.2% al testigo respectivamente; esto puede deberse a que los aminoácidos contribuyen e impulsan la producción y crecimiento de las plantas, así como los caracteres bioquímicos. En conclusión, la aplicación de bioestimulantes son una alternativa sustentable para incrementar rendimiento y calidad de fruto en el cultivo de melón.

Palabras clave: Bionutrición, calidad de melón, rendimiento.



Respuesta agronómica y de rendimiento en plantas de melón inoculadas desde semilla con hongos micorrízicos arbusculares

Agronomic and yield response in melon plants inoculated from seed with arbuscular mycorrhizal fungi

M. D. Medina-Carlos¹, F. Sánchez-Bernal², J. M. Nava-Santos², J. R. Paredes-Jácome^{2}.*

¹Estudiante de licenciatura, ²Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez, CP 27054. Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** rafaelparedes93@hotmail.com

RESUMEN

La producción de hortalizas, actualmente se encuentra en un proceso de innovación y sustentabilidad por lo cual se buscan alternativas para reducir el uso de fertilizantes químicos. Las micorrizas son una de ellas, representando una asociación entre algunos hongos y raíces de plantas y su función es ayudar en la asimilación de los nutrientes. Estos hongos formadores de micorrizas crean un sistema de interconexión subterránea entre raíces de uno o más cultivos. El desarrollo de la plántula de melón "Expedition F₁" se realizó en condiciones de invernadero, en la UAAAN-U.L. La semilla de melón se estableció en charolas de plástico tipo meloneras, utilizando un sustrato a base de peat-moss y perlita en proporción 70:30. La inoculación de siembra se realizó directo a semilla, se evaluaron cuatro tratamientos con 3 inóculos de hongos: nativos, producto comercial y mezcla de ambas, en una porción de 1.2 g en producto comercial, 17 g en nativos y la suma de ambas para la mezcla, además de un testigo sin inocular. Las plántulas fueron trasplantadas en campo abierto con acolchado plástico, se aplicó solución nutritiva Steiner al 50% y posteriormente al 75% en etapa de reproducción, con el objetivo de disminuir la contaminación ambiental. Se evaluaron variables agronómicas: largo de guía, número de frutos, peso de fruto, rendimiento, peso fresco y seco de biomasa, así como sólidos solubles totales y la colonización radicular. Entre los resultados destaca el tratamiento con hongos micorrízicos nativos, el cual supera 22.4 y 6.5% en peso promedio de fruto al tratamiento testigo y producto comercial respectivamente. En conclusión, el uso de hongos micorrízicos nativos beneficia la salud ambiental y permite la reducción en la aplicación de fertilizantes químicos, lo que impacta en menos costos de inversión por el productor para llevar a cabo la producción de melón.

Palabras clave: Biofertilizantes, Bionutrición, Micorrizas.

Detección bacteriana asociada al cultivo de tomate mediante fluorescencia por marcadores moleculares orgánicos

Tomato crop-associated bacterial detection using fluorescence by organic molecular markers

Mónica Hernández-Rodríguez^{1*}; Alberto Flores-Olivas²; José H. Valenzuela-Soto³; Eduardo M. Arias Marín⁴; Ivana Moggio⁴; Edgar Rodríguez-Vázquez¹.

¹Doctorado en Ciencias en Parasitología Agrícola, ²Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³Departamento de Biociencias y Agrotecnología, ⁴Departamento de Materiales Avanzados, Centro de Investigación en Química Aplicada, Enrique Reyna H. 140, CP 25294. San José de los Cerros, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: mohernandez95@gmail.com

RESUMEN

El uso de fluoróforos orgánicos como marcadores moleculares de bacterias han presentado una alternativa de marcaje, estos son materiales con alta fluorescencia y versatilidad para funcionalizar con biomoléculas utilizadas en la identificación y cuantificación de células, anabolitos u otras moléculas biológicamente activas. En el presente trabajo se reporta la evaluación de la interacción de tres familias de moléculas fluorescentes del tipo pentámero, pireno y perileno con bacterias benéficas tales como *Bacillus subtilis* LPM1, *Bacillus subtilis* spp. y patógenas como *Clavibacter michiganensis* y *Escherichia coli*, mediante técnicas espectroscópicas y microscópicas de fluorescencia como UV-Vis, espectrometría de fluorescencia, microscopía de barrido láser confocal (LSCM) y Raman. La utilización de la molécula pentámero con cadena alquílica de 12 carbonos sintetizada con triples enlaces permitió realizar un mapeo espectral por Raman en *B. subtilis* LPM1 y *E. coli* visualizando la fluorescencia en la parte superficial de la bacteria, por otro lado, mediante LSCM y espectrometría de fluorescencia se determinó que los marcadores derivados del pireno, la molécula con terminación ácido carboxílico presentó una mejor interacción con *B. subtilis* LPM1, mientras que *B. subtilis* spp. y *E. coli* presentaron mejor afinidad con la molécula con terminación hidroxilo y *C. michiganensis* con la molécula del tipo perileno con terminación de ácido carboxílico. La espectrometría de fluorescencia permitió realizar de forma cuantitativa esta evaluación a partir de la comparación de los espectros de emisión y excitación para cada interacción molécula-bacteria, información que concuerda con lo observado en LSCM; la utilización de estas técnicas para conocer la afinidad de determinadas moléculas fluorescentes con bacterias, son un herramienta capaz de utilizarse en varios ámbitos, el potencial uso que se busca y continua en proceso de investigación es la utilización como un método de detección de bacterias benéficas y fitopatógenas asociados a tejidos de plantas, que, con afinaciones permitirá proponer una herramienta para una detección de forma rápida, sencilla y eficiente.

Palabras clave: Fluoróforo, interacción bacteriana, moléculas de contacto.



Efecto de la fuente de sodio (cloruro, bicarbonato y sesquicarbonato) sobre el comportamiento productivo y la mortalidad por ascitis, en pollos de engorda

Effect of sodium source (chloride, bicarbonate and sesquicarbonate) on productive performance and mortality due to ascites in broiler chickens

J. E. García^{1*}, E. A. Lara-Reimers².

¹Departamento de Nutrición Animal, ²Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: edugarmartz@gmail.com

RESUMEN

La evolución genética del pollo de engorda ha favorecido a la industria avícola, sin embargo, también ha traído consecuencias desfavorables ya que el metabolismo acelerado de los pollos causa problemas metabólicos como la ascitis, elevando la mortalidad en las parvadas. Tal es el caso de la ascitis, que es el acumulo de fluido en la cavidad abdominal con dilatación del ventrículo derecho del corazón. Entre los factores nutricionales que la inducen, está: la deficiencia de proteínas, vitaminas y selenio; el exceso de energía y cloruro de sodio; y en cuanto a los factores físicos, la falta de ventilación y la altitud sobre el nivel del mar que causa insuficiencia cardiaca en las aves. El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de pollos de engorda a 1780 msnm, con relación a la fuente de sodio [cloruro, bicarbonato y sesquicarbonato]. Se alimentaron 96 pollos por 42 d, divididos en 3 tratamientos con 4 repeticiones, variando la fuente de sodio [0.5% de Cloruro, Bicarbonato, o Sesquicarbonato]. No se observó diferencia ($P>0.05$) entre tratamientos, para consumo de alimento (2954, 2870, 2945 g/a), sin embargo, la ganancia de peso mejoró significativamente ($P<0.05$) con bicarbonato y sesquicarbonato (1758, 2141, 2181 g/a), al igual que la conversión alimenticia (1.6, 1.3, 1.3 KgA/KgI). Además, la mortalidad por ascitis disminuyó en gran medida ($P<0.05$) al sustituir cloruro de sodio por bicarbonato y sesquicarbonato (31, 7, 11%). Esto mismo ha sido observado en diferentes estudios realizados con anterioridad. Se concluye que el uso de bicarbonato o sesquicarbonato de sodio, en sustitución del cloruro de sodio [sal común] mejora el comportamiento productivo y disminuye considerablemente la mortalidad por ascitis, haciendo más eficiente la producción de pollo de engorda en granjas con elevadas altitudes snm, como las que se localizan en la región sureste de Coahuila.

Palabras clave: Altitud, aves, mortalidad, síndrome ascítico.

Parámetros microbiológicos de agua residual del rastro TIF 377 tratada por un sistema bioelectroquímico

Microbiological parameters of TIF 377 slaughterhouse wastewater treated by a bioelectrochemical system

J.A. Rodríguez-de la Garza¹, D. Trejo-Garnica², M.C. Cruz-Ortiz², B.V. Borrego-Limón³, P. Pérez-Rodríguez², L.M. González-Méndez³, S.Y. Martínez-Amador^{3*}.

¹Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Boulevard Venustiano Carranza s/n, C.P. 25280, Saltillo, Coahuila, México.

²Departamento de Ciencias del Suelo, ³Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: silvia.martinez@uaaan.edu.mx

RESUMEN

El agua residual generada por los rastros contiene una alta concentración de materia orgánica, grasas, proteínas y contaminantes microbiológicos (patógenos) que son considerados una seria amenaza para la salud y medio ambiente. Los sistemas bioelectroquímicos (SBE) representan una excelente alternativa de tratamiento ya que promueven una alta remoción de la materia orgánica y generan energía eléctrica durante el proceso de tratamiento en comparación con los sistemas convencionales. El objetivo del presente trabajo fue determinar la eficiencia de remoción de contaminantes microbiológicos como la demanda biológica de oxígeno (DBO), coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF) y huevos de helmintos (HH). La hipótesis de este trabajo fue que el sistema bioelectroquímico promoverá una alta remoción de contaminantes microbiológicos contenidos en el agua residual del rastro a través de procesos químicos, físicos o biológicos. Se diseñó y construyó un sistema bioelectroquímico con doble compartimento de policarbonato con un volumen de trabajo de aproximadamente 2 litros. En ánodo y cátodo se emplearon electrodos fieltro de grafito, separados por una membrana selectiva (CMI- 7000). El monitoreo de los experimentos fue realizado entre los meses de marzo a julio del 2023. El agua residual del rastro (sin tratamiento previo) colectada en este período contenía en promedio $1 \times 10^7 \pm 2$ y $1 \times 10^6 \pm 2$ NMP/100 mL de CT y CF respectivamente; 1682 ± 309 mg O₂/L (DBO) y 1800 ± 420 HH/L. Después del tratamiento con el SBE la calidad microbiológica del agua residual del rastro aumento considerablemente, detectándose una disminución sustancial en la remoción de hasta 99.99, 50 y 100 % para CT y CF, DBO y HH, respectivamente. Los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran el potencial de remoción del sistema bioelectroquímico.

Palabras clave: Coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno, huevos de helmintos



Quitosano como bioalternativa en el control de la cenicilla polvoriente del chile

Chitosan as a bioalternative in the control of chili powdery mildew

Omar Jiménez-Pérez¹, Gabriel Gallegos-Morales^{1*}, Epifanio Castro-del Ángel¹, Joel Alexis Castañeda-Espinosa¹, Erika Nohemí Rivas-Martínez².

¹Departamento de Parasitología, ²Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: ggalmor@uaan.edu.mx

RESUMEN

La cenicilla polvoriente (*Oidiopsis taurica*) es de gran importancia en el cultivo de chile, por cada 1% de incidencia ocasiona 1% de pérdidas en la producción. Para su control los agricultores se basan en la aplicación de agroquímicos, los cuales repercuten en la salud de las personas y del medio ambiente, por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del quitosano de cascara de camarón (biopolímero inocuo para las personas y medio ambiente) en el control de la cenicilla en plantas de chile serrano. Se utilizaron plantas de 35 días al trasplante, estas presentaron una incidencia no mayor al 20% y una severidad de grado 2 según la escala descriptiva de Guigón-López y González-González en 2001 con modificaciones a 16 grados. Los tratamientos fueron cinco concentraciones de quitosano (0.0125, 0.025, 0.05, 0.1 y 0.2%) y un testigo (agua), con tres aplicaciones al follaje en intervalos de cinco días. Se evaluó la incidencia, la severidad y la eficacia de control (EC) a las 24 h después de la última aplicación de los tratamientos. Los resultados se analizaron bajo un diseño completamente al azar mediante un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias de Duncan ($P \leq 0.05$). Se obtuvo que la aplicación de los tratamientos de quitosano disminuyó considerablemente la incidencia y severidad de la enfermedad, lo cual estuvo relacionado con la concentración del biopolímero, siendo la concentración más alta (0.2%) la que presentó los menores porcentajes de incidencia (4.94%) y severidad (4.45%), lo que se vio reflejado en una EC del 95.35%, siendo estos estadísticamente diferentes a los demás tratamientos y al testigo, el cual presentó un 86.03% de incidencia y 95.55% de severidad. El quitosano de cascara de camarón es eficiente en el control de la cenicilla polvoriente en plantas con incidencias inferiores al 20%, si bien la incidencia y la severidad utilizadas fueron bajas, pudiese considerarse el uso de este polímero como preventivo y remedial en concentraciones inferiores al 0.2% en solución acuosa. Por lo cual, se podría considerar al quitosano como una bioalternativa en el control de la cenicilla polvoriente en el cultivo de chile.

Palabras clave: Biopolímero, eficacia de control, *Oidiopsis taurica*.

Valoración de espiga de cebadas imberbes bajo estrés hídrico en el Noreste de México

Ear assessment of awnless forage barley under water stress in Northeast Mexico

María Alejandra Torres-Tapia^{}, Víctor Manuel Zamora-Villa[†], Modesto Colín-Rico, Hermila Trinidad García-Osuna.*

Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

***Autor para correspondencia:** atorres_tapia@hotmail.com

RESUMEN

El programa de cereales de la UAAAN ha generado cebadas forrajeras imberbes “*stay green*”, término empleado por la lenta movilización de nutrientes hacia la espiga y permanencia verde del follaje. Es de gran interés estudiar sus respuestas ante condiciones abióticas como el estrés hídrico, para obtener más información sobre la distinción y comparación con otras variedades comerciales, consideraciones importantes para un registro de variedades. No obstante, en un sistema de producción es indispensable el abastecimiento de agua durante el desarrollo del cultivo, ya sea por temporal o de riego, ya que puede causar una afectación en el rendimiento del grano en los cereales. Por ello, el presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar las espigas y peso de granos de 13 genotipos CANI (Cebada Antonio Narro Imberbe) 9, 10, 15, 82, 85, 89, 99, 102, 104, 108, 128, 129, 130; dos variedades comerciales GAB-YAN95 y Esperanza, todos producidos bajo diferente número de riegos, en el Municipio de Navidad, NL., México; estableciendo un diseño de parcelas divididas con riegos como parcela grande y genotipos como parcela chica, aplicando 3 niveles, un riego de siembra: a) más uno auxilio, b) más dos auxilios y c) más tres auxilios (testigo); valorando: ancho, largo y peso de espiga, así como el número de granos por espiga. Los datos obtenidos confirman que las cebadas tienen una enorme capacidad de adaptación a los ambientes con poca disponibilidad de agua. Los riegos tienen un efecto en el desarrollo y rendimiento de espigas, donde a mayor número de riegos, mejor será la longitud y llenado de espiga; al aplicar tres riegos de auxilio, las cebadas CANI-9, CANI-10, CANI-15, CANI-104 y CANI-108 destacaron con 51-56 granos y 2.1-2.4 g por espiga. Mientras que, CANI-10 y CANI-82 sobresalieron con solo dos riegos de auxilio (2.5 g por espiga), indicando que estos materiales pueden llegar a desarrollar espigas con un riego menos, dando una buena característica de distinción, con posibilidades de ser candidatas para un registro de nuevas variedades y recomendadas para el noreste de México.

Palabras clave: cebada, espiga, estrés hídrico



Efecto de las auxinas y giberelinas exógenas en diferentes variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

Effect of exogenous auxins and gibberellins on different varieties of tomato (*Solanum lycopersicum* L.)

Dení Ballinas-Cruz¹, Alfredo Sánchez-López¹, Homero Ramírez-Rodríguez¹, Fidel Maximiano Peña-Ramos^{2*}, Alejandra Escobar-Sanchez², Diana Jasso-Cantú³.

¹Departamento de Horticultura, ²Departamento de Ciencias del Suelo, ³Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: fperamos@gmail.com

RESUMEN

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las hortalizas de mayor importancia en México debido a su inclusión en la gastronomía de los mexicanos. En el desarrollo vegetativo de esta planta participan las hormonas vegetales las cuales efectúan una regulación fisiológica y bioquímica; algunas intervienen en la división celular, cuajado y madurez de los frutos. En la presente investigación, se evaluó el efecto de la aplicación de auxinas y giberelinas en semillas y en las etapas de desarrollo en diferentes variedades de tomate. Primera etapa: A las semillas se les aplicó la dosis de: T0=0 ppm, T1=25 ppm, T2=50 ppm, T3=75 ppm y T4= 100 ppm de auxinas y giberelinas respectivamente, con el objetivo de evaluar el porcentaje de germinación. Segunda etapa: Las plantas instaladas en invernadero se les realizó aplicaciones foliares 0 ppm, T1= 25 ppm, T2= 50 ppm de auxinas, T3= 25 ppm de giberelinas y T4= 50 ppm de giberelinas. Se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 5x5 y III repeticiones por tratamiento. El uso de 25 ppm giberelinas favoreció la germinación de semillas hasta en un cien por ciento, en cuanto a variedades, la EXP-1521-AS (V4) mostró mayor tolerancia a la aplicación de ambas hormonas en distintas concentraciones, mientras que las variedades TAN-101® (V1) y TAN-103® (V2) presentaron un alto por ciento de germinación, sin la aplicación de los tratamientos. La variedad EXP-1521-AS tuvo mayor respuesta a los tratamientos, obteniendo mayor número de folíolos, grosor de tallo secundario, y número de racimos, mientras que las variedades TAN-101® (V1) y COM-F1-Inj-STS (V6) tuvieron mayor altura de horqueta sin ser sometidas a algún tratamiento. Hubo aceptación al obtener un coeficiente de determinación (R²) 0.7537 a la relación de número de folíolos desarrollados en la planta con la altura.

Palabras clave: Auxinas, dosel, giberelinas, tomate, variedades.

Características de calidad del fruto con un bioestimulante en mandarina (*Citrus reticulata* Blanco) en Montemorelos N. L.

Fruit quality characteristics with a biostimulant in mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) in Montemorelos N. L.

Juan José Galván-Luna^{1*}, Susana Solís-Gaona², Mario Alberto Ovando-Montantes³.

¹Departamento de Horticultura, ²Departamento de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³UPL Ag. México Blvd. Valdés Sánchez 2369 CP 25290, Fracc. Europa, Saltillo, Coahuila, México.

*Autor para correspondencia: doctorgalvanluna@gmail.com

RESUMEN

Se evaluaron los efectos del bioestimulante Biozyme TF® y micronutrientes en algunas características de calidad del fruto de mandarina en Montemorelos, Nuevo León, México, identificando las mejores dosificaciones que dieron como resultado una mayor calidad del fruto en tres ciclos de producción (2017 – 2019). Se trabajó con un suelo no salino, arcilloso, con un pH de 7.1, rico en materia orgánica, y árboles con niveles deficientes de nitrógeno, magnesio y zinc, óptimo de potasio, calcio, hierro y cobre, pero bajos en manganeso. Las variables consideradas fueron: diámetro polar y ecuatorial, peso del fruto, firmeza del fruto, grosor de cáscara, número de gajos, número de semillas, grados Brix, pH, contenido de jugo, peso del jugo, volumen de jugo y contenido de vitamina “C”. Los resultados de las variables que se evaluaron muestran la no inexistencia de diferencias estadísticas significativas en los tratamientos al evaluar las variables: diámetro polar, grados brix, número de gajos, número de semillas, pH del jugo, porcentaje de jugo, peso de jugo y vitamina “C”. En cambio, hubo diferencias estadísticas significativas en los tratamientos peso de fruto, diámetro ecuatorial y volumen de jugo y diferencias altamente significativas en la evaluación de firmeza y grosor de cáscara del fruto. Se compararon los resultados de seis variables durante tres años de seguimiento, encontrándose una tendencia creciente y corroborando el efecto de los tratamientos aplicados, se observa por un lado la alternancia de producción y por otro el incremento de algunas características como la firmeza del fruto y el contenido de vitamina “C”. Lo que indica la posibilidad de obtener frutos de mandarina con mayor contenido de vitamina “C”.

Palabras clave: Floración, firmeza, vitamina C.





INVESTIGACIÓN...
para un mundo mejor