



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



I SIMPOSIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Por una Producción Vegetal Sustentable

Por una Producción Vegetal Sustentable

30 y 31 de octubre, 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario

Derivado del perfil de egreso de la Licenciatura en Horticultura Ambiental, el cual indica que se tendrá capacidad de aprovechar y manejar plantas nativas, entender los sistemas de producción de vegetales, utilizar sus competencias técnicas para resolver problemas relacionados con el paisaje, la restauración de áreas perturbadas y manejar las plagas en especies hortofrutícolas.

El Primer Simposio en Horticultura Ambiental tiene como **objetivo**: reunir a expertos en las áreas de producción vegetal sustentable para que los estudiantes amplíen sus horizontes en la gama de conocimientos y que los profesores puedan tender lazos de colaboración con otras instituciones de educación superior afines.

El evento fue organizado por la Licenciatura en Horticultura Ambiental y el Grupo Colegiado en Producción Vegetal Sustentable. Los fondos utilizados fueron proporcionados por la Dirección de Planeación de la UAQ y por el CONCyTEQ.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



PROGRAMA
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



Octubre 30

Horario	Actividades
09:00 – 09:30	Inauguración. Autoridades Universitarias
09:30 – 10:30	Conferencia magistral Programa nacional de conservación, mejoramiento y difusión de la Dalia nuestra flor nacional. José Merced Mejía Muñoz
10:30 – 11:00	Receso
11:00 – 11:30	Contribuciones de la horticultura ambiental en el rescate y revaloración de la biodiversidad agroalimentaria de México. Guadalupe Malda Barrera.
11:30 - 12:00	Colección nacional de agaves UG-SAGARPA: un germoplasma estratégico para la sostenibilidad de México. Héctor Núñez Palenius
12:00 - 12:30	Paleta vegetal del municipio de Celaya, Guanajuato. Ricardo Rivera Vázquez
12:30 – 12:45	Receso
12:45 - 13:15	Requerimientos hídricos y nutrimentales de tres especies nativas, con potencial para el arbolado urbano. Esther Santos Vargas y Tamara Guadalupe Osorno Sánchez
13:15 - 13:45	La importancia de los microorganismos en la agricultura. Sarahyt González Figueroa.
13:45 – 14:15	Bacterias epífitas asociadas a la manzana: ecología y actividad antagonista contra <i>Penicillium expansum</i> . López González Rocío Crystabel, Juárez Campusano Yara Suhan, Martínez Peniche Ramón Alvar y Pacheco Aguilar Juan Ramiro.

Octubre 31

Horario	Actividades
09:00 – 10:00	Conferencia magistral: Desarrollo de marcadores moleculares para la identificación de plantas endémicas de México acumuladoras de ácidos grasos atípicos con uso en la industria. Elie Girgis El Kassis
10:00 – 10:30	Receso
10:30 – 12:00	Exposición de carteles
12:00 - 13:00	Conferencia magistral: La importancia de la propagación de especies nativas para la restauración ecológica: un estudio de caso con el género <i>Bursera</i> . María del Consuelo Bonfil Sanders
13:00 - 13:30	Premiación de carteles y clausura



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



I SIMPOSIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Por una Producción Vegetal Sustentable

RESÚMENES DE LAS CONFERENCIAS



30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVACION, MEJORAMIENTO Y DIFUSION DE LA DALIA NUESTRA FLOR NACIONAL.

Conservation National Program, breeding and diffusion of dalia our National Flower

I SIMPOSIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

José Merced Mejía Muñoz

Por una Producción Vegetal Sustentable

Academia de Floricultura, Instituto de Horticultura, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. jmerced58@hotmail.com

La dalia (*Dahlia* spp.) pertenece a la familia Asteraceae, es un género de plantas mexicanas conformado por 43 especies hasta el momento, que se distribuyen en las zonas templadas de nuestro país; ligada al desarrollo de los pueblos prehispánicos que la usaban como alimento, medicina y ornamento. Ha pasado a formar una de las plantas ornamentales más conocidas en el mundo y convertirse en la planta con mayor diversidad de variedades, debido a su origen interespecífico, sus niveles de ploidía, su inflorescencia en forma de capítulos. Cultivada en la Ciudad de México como planta de jardín, con variedades japonesas y holandesas de aquellos tiempos, en 1963 luego de una exposición de plantas de vivero, fue declarada la Flor Nacional símbolo de la floricultura en todas sus especies y variedades por el presidente Adolfo López Mateos. Ha tomado importancia nacional de manera gradual hasta nuestros días en los que se ha establecido un programa de colecta, conservación, aprovechamiento y difusión en todo el país. Desde el 2002 se han colectado y resguardado 32 especies en el Centro Nacional de Recursos Genéticos en Jalisco, se han conformado colecciones de trabajo en el Parque Ecológico Xochitla y ahora en el Jardín Botánico de la UNAM. En el proceso de mejoramiento genético se han registrado 11 variedades con derecho de obtentor y de dominio público ante el SNICS/SAGARPA. Se han formado híbridos interespecíficos con valor ornamental, alimenticio y medicinal. Se creó la Asociación Mexicana de la Dalia o Acocoxochitl A.C., se ha generado la Presea "Dalia excelsa". El 4 de agosto como el Día Nacional de la Dalia desde hace 11 años. Tiene potencial alimenticio y medicinal para combatir problemas de emergencia nacional como la diabetes, sobrepeso y falta de alimentos en la población mexicana. Amén de sus atributos como alimento del alma y comunicación entre los hombres y su Dios.

Palabras clave: *Dahlia* spp., variedades, usos potenciales

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

CONTRIBUCIONES DE LA HORTICULTURA AMBIENTAL EN EL RESCATE Y REVALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AGROALIMENTARIA DE MÉXICO.

I SIMPOSIO
EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Guadalupe Malda Barrera

Por una Producción Vegetal Sustentable



30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

COLECCIÓN NACIONAL DE AGAVES UG-SAGARPA: UN GERMOPLASMA ESTRATÉGICO PARA LA SOSTENIBILIDAD DE MÉXICO

National Collection of Agaves UG-SAGARPA: A Strategic Plant Germplasm Bank for Mexican Sustainability

^{1*} H. G. Núñez-Palenius, ¹ R. Ramírez-Aguilar, ¹ C. B. Padilla-González, ¹ R. Guzmán-Mendoza, ² J. C. Pérez-de la Cerda, ³ L. Herrera-Isidró, ⁴ M. F. Isidró-Pérez, ⁵ J. A. Herrera-Isidró y ¹ G. M. L. Ruiz-Aguilar.

¹ Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca. División de Ciencias de la Vida, ex Hacienda el Copal km 9 carretera Irapuato-Silao ap 311 CP. Irapuato, Zona Centro, 36500 Irapuato, Gto. ² Subdirección de Centros de Conservación. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, SAGARPA, Av. Guillermo Pérez Valenzuela 127, Col. Del Carmen, Delegación Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04100. ³ Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato. Av. Mineral de Valenciana 200, Col. Fraccionamiento Industrial Puerto Interior, CP. 36275 Silao de la Victoria, Gto. ⁴ Universidad Agraria de La Habana (UNAH) "Fructuoso Rodríguez Pérez" Carretera Tapaste y Autopista Nacional Km 23 1/2. San José de Las Lajas, Cuba. ⁵ Universidad de la Habana, Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales. Zapata, La Habana, Cuba. *palenius@ugtomx.onmicrosoft.com

Los agaves pertenecen a la familia Asparagaceae, sub-familia Agavoideae, y son plantas endémicas de América. Estas plantas muestran una gran biodiversidad, y desde épocas pre-colombinas, los nativos las utilizaban para diversos fines. En las últimas décadas, ciertos agaves silvestres han sido sobre-explotados, colocándolos en peligro de extinción. Asimismo, está plenamente establecido que la diversidad vegetal tiene un elevado valor económico. Por estos motivos, es de vital importancia la conservación *ex situ* del género *Agave* para evitar la pérdida total y definitiva de la biodiversidad. El objetivo de este estudio fue establecer y mantener en excelentes condiciones la Colección Nacional de Agaves UG-SAGARPA, la cual se compone de dos reservorios: uno en campo (*agavetum*) y otro bajo condiciones *in vitro*. Para mantener las accesiones de *Agave* en la colección *in vitro*, se utiliza el medio MS con diferentes equilibrios hormonales, dependiendo de cada especie. Los recipientes se mantienen bajo un período de 18 horas luz ($25\text{-}30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) y un subcultivo mensual. En el campo del *agavetum*, se llevan a cabo diversas actividades de desyerbado mecánico y manual, arado, eliminación de hojas viejas mediante poda manual, adelgazamiento, etc. para conservar adecuadamente todas las accesiones de *Agave* de diferentes especies y localidades. Hasta enero del 2018, 529 accesiones de *Agave*, pertenecientes a varias especies, se mantienen en el campo de 10 ha del *agavetum*. Se conservan al menos 10 plantas de cada accesión. En la colección *in vitro*, 72 accesiones, de 33 especies diferentes de *Agave* se mantienen bajo condiciones controladas, y se tienen al menos 50 plantas de cada accesión. Dieciséis años de esfuerzos para la conservación de la riqueza genética han dado resultados positivos para el género *Agave*. Se agradece infinitamente el apoyo brindado por las autoridades de la UG, así como a la SAGARPA, a través del SNICS.

Palabras clave: cultivo de tejidos vegetales, *in vitro*, inmersión temporal, biodiversidad, marcadores moleculares

PALETA VEGETAL DEL MUNICIPIO DE CELAYA, GUANAJUATO.



QUERÉTARO



MUNICIPIO DE CELAYA



RECURSOS NATURALES



DEPARTAMENTO DE CALIDAD AMBIENTAL

CONCYTEG

Ricardo Rivera Vázquez

I SIMPOSIO

EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Por una Producción Vegetal Sustentable



30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



REQUERIMIENTOS HÍDRICOS Y NUTRIMENTALES DE TRES ESPECIES NATIVAS, CON POTENCIAL PARA ARBOLADO URBANO.

Water and nutrients requirements of three native species, with potential for urban trees.

¹*Esther Santos Vargas y ²Tamara Guadalupe Osorno Sánchez.

Por una Producción Vegetal Sustentable

¹Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Universidad Autónoma de Querétaro. ²Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. *erborista@gmail.com

El crecimiento acelerado de la Zona Metropolitana de Querétaro, yace sobre ecosistemas de alto valor ecológico, dejando un paisaje con áreas verdes que no cuentan con las especies más apropiadas, debido a que frecuentemente se han implementado programas de reforestación con árboles y arbustos introducidos. El objetivo principal de esta investigación fue comparar los requerimientos hídricos y nutrimentales de tres especies nativas (*Acacia farnesiana* L. (Willd), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth y *Senna polyantha* (Moc. y Sessé ex Collad.) con potencial para arbolado urbano contra la *Jacaranda mimosifolia* D. Don especie ampliamente utilizada en las últimas reforestaciones de la Zona Metropolitana de Querétaro. Se establecieron 180 plantas (45 por especie), de dos años de edad en contenedores de 6.5 litros con diferentes tratamientos de riego y de fertilización. Se tomaron datos de altura, diámetro y nuevos brotes durante ocho meses. Los resultados indican que, con riegos moderados y fertilización media, el incremento en la altura y diámetro de las tres especies nativas fue mayor a *J. mimosifolia* ($F=.178$; $p <.05$) ($F=.947$; $p <.05$). Las tres especies nativas presentaron mayor número de nuevos brotes bajo el tratamiento de riego deficitario y fertilización de 3gr/l, mientras que la *J. mimosifolia* necesitó un mayor riego y fertilización de 4.7gr/l. Consideramos que esta información debe de ser considerada por los tomadores de decisiones para mejorar los programas reforestación urbana en la Zona Metropolitana de Querétaro y su área de influencia.

Palabras clave: requerimientos, árboles, nativos, reforestación, área urbana

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



LA IMPORTANCIA DE LOS MICROORGANISMOS EN LA AGRICULTURA

I SIMPOSIO

EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Microorganism Importance in Agriculture

¹Sarahyt S. González Figueroa y ²Oscar A. Grageda Cabrera
Por una Producción Vegetal Sustentable

¹INIFAP-CEBAJ, Celaya, Guanajuato, México. ²Tecnológico Nacional de México, Celaya, Guanajuato, México. *sarahyrgyzonzaez@hotmail.com

El suelo guarda una importancia relevante en nuestro entorno, sus funciones van desde ser base para infraestructuras y suministro de materiales de construcción, hasta ser el principal recurso para la generación de alimentos, fibras y combustible, así como la retención de carbono, purificación de agua, regulación del clima, ciclos biogeoquímicos de los nutrientes y es el hábitat de una cuarta parte de la diversidad en nuestro planeta. Dentro de éste se encuentran los microorganismos que están relacionados con la estructura del suelo, captura de carbono y todos los ciclos involucrados en la nutrición vegetal. Actualmente el uso intensivo de prácticas agrícolas inadecuadas ha contribuido a la degradación microbiana del suelo, lo cual ha impactado en su fertilidad y textura, esto ha ocasionado que sea necesario incrementar las dosis de fertilización para mantener los rendimientos. Las prácticas agrícolas conservacionistas apuntan al objetivo de mantener y recuperar la fertilidad de los suelos, entre ellas se encuentra el uso de abonos orgánicos, compostas y sus derivados e inoculantes. Los inoculantes son microorganismos que viven asociados con las plantas y le ayudan a su nutrición y protección contra ciertos patógenos. Se comercializan los elaborados a base de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCV), *Azospirillum*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Thichoderma* y Hongos Micorrízicos Arbusculares (HMA). Los HMA tienen un papel primordial en la rizósfera, confieren al cultivo de tolerancia a sequía, protección contra patógenos e incrementan la asimilación de nutrientes; además, producen proteínas que son reservorio de grandes cantidades de carbono y dotan al suelo de su estructura. Por lo anterior, es preponderante contribuir a la transferencia de tecnologías biológicas a los productores agrícolas mexicanos.

Palabras clave: prácticas agrícolas, inoculantes, fertilidad del suelo.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



BACTERIAS EPÍFITAS ASOCIADAS A LA MANZANA: ECOLOGÍA Y ACTIVIDAD ANTAGONISTA CONTRA *Penicillium expansum*

Epiphytic bacteria associated with the apple: ecology and antagonistic activity against *Penicillium expansum*

¹Rocío Crystabel López González, ²Yara Suhan Juárez Campusano, ³Ramón Alvar Martínez Peniche y ^{1*} Juan Ramiro Pacheco Aguilar

¹Laboratorio de Plantas y Biotecnología Agrícola, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro. ²Laboratorio de Fermentaciones y Fisiología de Frutas y Hortalizas, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro. rcl.gonzalez27@gmail.com, *juanramiro29@yahoo.com.mx

La manzana (*Malus domestica* Borkh) es uno de los frutales más consumidos del mundo. El estudio de los microorganismos presentes en este fruto se ha enfocado en la búsqueda de cepas con actividad antagónica contra hongos fitopatógenos, como *Penicillium expansum*, que la afectan en la etapa poscosecha. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue determinar la diversidad de las bacterias epífitas cultivables asociadas al desarrollo de la manzana cultivada en Querétaro y evaluar su capacidad antagónica contra el hongo *P. expansum*. Para ello, se colectaron cinco etapas de desarrollo del fruto de dos variedades de manzana (Joya y Royal Gala) de un huerto localizado en Amealco, Querétaro. Las cepas de bacterias se obtuvieron en medios de crecimiento específicos y la determinación de la capacidad antagonista contra el patógeno *P. expansum* se realizó en ensayos *in vitro* de confrontación dual e *in vivo* en manzanas de la variedad susceptible de Golden Delicious. Los resultados mostraron que en ambas variedades de manzana existe una población de bacterias epífitas asociadas durante el desarrollo del fruto, las cuales fueron clasificadas en base a sus características macroscópicas, microscópicas y metabólicas siendo treinta morfotipos diferentes. En los ensayos antagonistas se encontró que un 36.6% de estos morfotipos bacterianos tuvo capacidad de inhibir el crecimiento de *P. expansum* a nivel *in vitro* y un 16.6 % *in vivo*, siendo los morfotipos MB4 y el MB9 los más antagónicos a nivel *in vivo* (32.04 y 31.74 PIR%). Ambos mostraron producción de sideróforos y compuestos emulsificantes. En base a los análisis de abundancia relativa se observó que estos morfotipos se encuentran en la etapa cuatro de ambas variedades con abundancias relativas entre 11-22% de la densidad bacteriana total. En conclusión este trabajo da un primer acercamiento al entendimiento de la diversidad y capacidad antagonista de las bacterias asociadas a las manzanas de manera natural durante su cultivo.

Palabras claves: control biológico, frutales, pudrición azul.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

DESARROLLO DE MARCADORES MOLECULARES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS ENDÉMICAS DE MÉXICO ACUMULADORES DE ÁCIDOS GRASOS ATÍPICOS CON USOS INDUSTRIALES.

Molecular Markers Development for Mexican Endemic Plants Identification with Atypical Fatty Acid Accumulation for Industrial Usage

Dr. Elie Girgis El Kassis

Facultad de Biotecnología, Decanato de Ciencias Biológicas, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). 21 Sur 1103, Puebla, Pue., 72410, México. eliegirgis.elkassis@upaep.mx

Los ácidos grasos que entran en la composición de los aceites de las plantas son considerados como una materia prima alternativa a los productos derivados del petróleo. Los ácidos grasos con estructura atípica poseen propiedades físico-químicas muy atractivas para la industria. Estos ácidos grasos se acumulan generalmente en plantas silvestres. Desafortunadamente existe muy poca información sobre estas especies en general, y sobre la composición de su aceite en ácidos grasos en particular. Se desarrollaron marcadores moleculares para la identificación de plantas acumuladoras de los ácidos grasos atípicos: ácido caléndico y ácido palmitoléico. Estos ácidos grasos tienen varias aplicaciones en la industria y son producidos por las especies *Calendula officinalis* (Asteraceae) y *Dolichandra unguis-cati* (Bignoniaceae) respectivamente, mediante desaturasas divergentes. Se realizó un alineamiento múltiple de secuencias de desaturasas de *C. officinalis* y *D. unguis-cati* con desaturasas de otras especies para identificar secuencias específicas de las desaturasas divergentes. Se diseñaron cebadores que permiten identificar la presencia o no de estas secuencias específicas en el ADN de especies candidatas. Se realizó un estudio filogenético para identificar dentro de cada familia las tribus más cercanas a las tribus a las cuales pertenecen *C. officinalis* y *D. unguis-cati*. Se seleccionaron varias especies pertenecientes a las tribus identificadas y se usaron los cebadores desarrollados en este estudio para el cribado de las especies seleccionadas. Una sola especie candidata presentó un resultado positivo usando cebadores específicos para la desaturasa que permite la producción de ácido caléndico. Esta investigación muestra la importancia de estudiar la biodiversidad de especies de plantas en México para su aprovechamiento sustentable como fuente de materia prima para la industria y la importancia de los marcadores moleculares como herramienta para el cribado rápido de dicha biodiversidad con una huella ambiental mínima.

Palabras clave: marcadores moleculares, PCR, ácidos grasos atípicos, plantas endémicas, usos industriales.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



LA IMPORTANCIA DE LA PROPAGACIÓN DE ESPECIES NATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: UN ESTUDIO DE CASO CON EL GÉNERO *Bursera*. EN HORTICULTURA AMBIENTAL

The importance of plant propagation of native species for ecological restoration: a case study of the genus *Bursera*.

María del Consuelo Bonfil Sanders

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM.
cbonfil@ciencias.unam.mx

Las especies del género *Bursera* suelen ser árboles dominantes en los bosques tropicales caducifolios de México, aunque algunas especies también pueden encontrarse en matorrales, en bosques de encino o en selvas húmedas. Debido a que suelen presentarse en bosques conservados, su reintroducción en sitios perturbados sujetos a restauración resulta muy importante. A pesar de que en México hay un gran número de especies de este género, se ha hecho muy poca investigación sobre su propagación y establecimiento en plantaciones productivas o de restauración. Nuestro grupo comenzó a investigar desde hace varios años sobre la germinación de semillas, y encontró que en diversas especies del género se producen muchas semillas vanas y que los porcentajes de germinación suelen ser bajos, lo que dificulta su producción en vivero. Sin embargo, es posible propagarlas por estacas, siempre que se desarrollen protocolos adecuados para cada especie. Se presentan los principales resultados obtenidos y se indican futuras líneas de investigación para poder usarlas más ampliamente en la restauración de bosques tropicales secos.

Palabras clave: bosques tropicales secos, copales, cuajotes, estacas, semillas.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



I SIMPOSIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Por una Producción Vegetal Sustentable



RESÚMENES DE CARTELES

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

COMPLEJO HORMONAL Y MICRONUTRIENTES PRODUCTOS NATURALES QUE FAVORECEN LA CALIDAD DEL FRUTO DE MANDARINA CV DANCY

Hormonal complex and micronutrients natural products that favor the quality of mandarin fruit cv Dancy

*Juan José Galván-Luna, Fabiola Aureoles-Rodríguez, Víctor Manuel Reyes-Salas, Marco Antonio Bustamante-García y Gerardo Rodríguez-Galindo.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Agronomía, Departamento de Horticultura. Calzada Antonio Narro No. 1923, CP: 25315 Saltillo, Coahuila, México.
*doctorgalvanluna@hotmail.com

La mandarina presenta alternancia en la producción por lo que es necesario realizar prácticas como el anillado de ramas, aclareo de frutos, pulverizaciones con reguladores de crecimiento para corregir este irregular comportamiento productivo. Los objetivos de este trabajo fueron cuantificar los efectos de un complejo hormonal y un micronutriente en el rendimiento y calidad de la mandarina cultivar Dancy. Los experimentos se realizaron en tres ciclos de producción (2016 – 2018) en una huerta de Montemorelos, Nuevo León. El huerto se encuentra en un suelo no salino, arcilloso, con un pH de 7.1, rico en materia orgánica, y los árboles presentaban niveles deficientes de nitrógeno, magnesio y zinc, óptimo de potasio, calcio, hierro, cobre y manganeso. Se usaron como fuente el complejo hormonal Biozyme TF® y micronutriente foliar Poliquel zinc®. En el caso del Biozyme las dosis aplicadas fueron: Testigo 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 ml⁻¹ y del Poliquel zinc 2.0 y 3.0 ml⁻¹ combinados. Los resultados de las variables que se evaluaron muestran que hubo diferencias estadísticas significativas en las variables: peso de fruto, diámetro ecuatorial y volumen de jugo, encontrándose también diferencias altamente significativas en la evaluación de firmeza y grosor de cáscara del fruto. En cuanto al contenido de vitamina C en mandarina Dancy se obtuvo una media estadística de 28.26 mg en la evaluación, el cual no supera a otros cítricos como lo reportó (Vázquez, 2009) en naranja valencia el cual presentaba una media de 72.59 mg. El complejo hormonal Biozyme TF y el micronutriente Poliquel zinc, de acuerdo con los experimentos realizados tienen efectos positivos y progresivos en algunos parámetros de calidad de la mandarina Dancy, encontrándose como mejores dosis 0.5 ml⁻¹ de Biozyme y 2.0 ml⁻¹ de Poliquel Zn, dado que mostraron los mayores resultados en comparación con las demás dosis utilizadas.

Palabras clave: *Citrus reticulata* Blanco, auxinas, giberelinas, citocininas, zinc.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



CALIDAD COMERCIAL, COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES FUNCIONALES DE GRANADA (*Punica granatum* L.) VAR. “WONDERFUL” MEXICANAS E IMPORTADAS DE CALIFORNIA

**Commercial quality, composition and functional properties of Wonderful Mexican
pomegranates (*Punica granatum* L.) as compared to imported Wonderful pomegranates**

Por una Producción Vegetal Sustentable

María Celeste Rivera-Hernández, *Candelario Mondragón-Jacobo y Elhadi Yahia Kazus

Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales. Horticultura Ambiental. Av. De las Ciencias S/N. 76230. Juriquilla, Querétaro, México. *jacob77@hotmail.com

En México la granada roja es un cultivo basado en criollos, interesante para los productores, en 2014 había 524 ha que aumentaron a 812 en 2016 (SIAP, 2016), cosechadas en julio y mediados de septiembre. Desde 2001, se importan granadas Wonderful de California entre octubre y noviembre a precios hasta cuatro veces superiores que las criollas. Wonderful domina el mercado internacional. Los estudios fitoquímicos y de propiedades funcionales reportan propiedades antioxidantes superiores a té verde y arándanos, rica en flavonoides, antocianinas, ácido punícico, elagitaninas, alcaloides, fructosa, glucosa y varios ácidos orgánicos simples asociados a efectos positivos para prevención de algunos tipos de cáncer, hipertensión, osteoartritis y artritis reumatoide, entre otros. Propiciando el incremento de plantaciones en el mundo. En Coahuila, Jalisco y Guanajuato se introdujo Wonderful con la idea de producir antes que California y exportar. El presente trabajo evaluó la calidad comercial, composición fitoquímica y actividad antioxidante de frutas de Ciudad Guzmán, Jal., San José Iturbide, Gto. y Torreón, Coah., comparándolas con granadas de California, EUA. Las muestras nacionales estuvieron disponibles desde fines de agosto, mientras la de California entre 30 y 45 días más tarde y también superaron en calidad comercial a las importadas. La granada de California presentó mayor rendimiento de arilos y jugo. Los azúcares solubles variaron entre 16 y 18 °Brix sobresaliente para el mercado, la acidez de jugo fue mayor en la importada pero similar a la de Coahuila. La capacidad antioxidante varió de 481.64 ± 84.24 para California a 370.58 ± 52.57 para la de Guanajuato. La granada Wonderful de las huertas estudiadas compitió favorablemente en época de cosecha y calidad comercial con la granada Wonderful importada.

Palabras clave: granada roja, variedad Wonderful, calidad de fruta, fitoquímica.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



DISEÑO DE UN JARDÍN EN CASA-HABITACIÓN EN SAN JOSÉ ITURBIDE, GUANAJUATO

Design of a garden in home-room at San José Iturbide, Guanajuato

*Citlali Monserrat Romo Cárdenas, Maribel Servín Olvera y Fabiola Magallán Hernández.

Licenciatura en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. Avenida de las Ciencias S/N Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, CP 76230, Querétaro, México. *cimoroca@hotmail.com, fabiola.magallan@gmail.com.

Hoy en día el interés del ser humano por mantenerse en contacto con la naturaleza, surge debido al estilo de vida ajetreada de la población, causada por el acelerado desarrollo urbano, es por ello que se ha tratado de crear espacios o paisajes por medio de las cuales se ofrecen áreas de relajación y esparcimiento. El objetivo del diseño fue crear espacios de tranquilidad para los habitantes de una casa-habitación. El área de intervención fue un espacio semicerrado en la zona central del predio con forma rectangular de dimensiones 4.20 m de ancho y 6 m de largo, ubicado en la comunidad de Santa Anita, San José Iturbide, Guanajuato. Se diagnosticó el sitio incluyendo aspectos físicos como la vegetación natural, topografía, hidrología, temperatura, precipitación, tipo de suelo y los psicológicos como colores, formas y figuras, además se propusieron diferentes paletas vegetales y diseños a computadora basados en los gustos de los patrocinadores del diseño. Resultó un jardín multiestilo: aromático, en rocalla, mediterráneo y acuático, permitiendo recrear el espacio que finalmente fue de agrado y aceptación. La falta de información y disponibilidad en viveros de plantas nativas fue una problemática importante en la ejecución del proyecto. Es prioritario generar información concreta y específica para que sea considerada en diseños posteriores.

Palabras clave: diseño del paisaje, jardín aromático, horticultura urbana.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES PARA AZOTEAS VERDES INTENSIVAS EN REGIONES CON CLIMA SECO

Plant selection for intensive green roofs in regions with dry climate

*M. Soulé-Aguilar, F. Magallán-Hernández y A. Cabrera-Luna.

¹Licenciada en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México.
*majose.soule@hotmail.com, fabiola.magallan@gmail.com, jose.alejandro.cabrera@uaq.com

Los ecosistemas urbanos se encuentran en constante crecimiento, causando la transformación de hábitats naturales a superficies pavimentadas, y disminuyendo el área que pudiera ser ocupada por espacios verdes destinados al esparcimiento, recreación y contacto con la naturaleza. Las azoteas verdes, también conocidas como sistemas de naturación o azoteas naturadas, surgen como respuesta ante la dificultad de encontrar espacios verdes disponibles dentro de las ciudades. El éxito del diseño paisajístico se basa en la correcta selección de la paleta vegetal, sin embargo, en México existen pocos estudios que definan las especies potenciales para zonas urbanas y sobretodo en azoteas verdes. Los objetivos del presente estudio fueron elaborar una herramienta metodológica que permita seleccionar especies vegetales para azoteas verdes en zonas de clima seco y proponer una paleta vegetal con especies que presenten características óptimas, tanto estéticas, como ecológicas y de manejo. Se elaboró y aplicó una herramienta de evaluación, tomando en cuenta los lineamientos establecidos en la Norma Ambiental NADF-013-RNAT-2007, así como 13 criterios estéticos y 13 criterios de manejo. Usando la herramienta generada, se evaluó una muestra de 50 especies de plantas del paisaje urbano del municipio de Querétaro. Algunos de los criterios de manejo y estéticos que se evaluaron fueron: tipo de raíz, resistencia a la radiación solar, necesidades de riego, color de la flor o inflorescencia, periodo de floración y textura del follaje, entre otros. Los resultados muestran que la herramienta de evaluación generada, fue útil en la selección de especies y que puede ser usada para zonas con condiciones climáticas parecidas a las de la ciudad de Santiago de Querétaro. Se propone una paleta vegetal cuyas especies son de bajo requerimiento de insumos para su establecimiento y mantenimiento, de gran adaptación a las condiciones locales, y además brindan identidad al sitio con sus colores, formas y texturas.

Palabras clave: paleta vegetal, especies nativas, especies ornamentales, áreas verdes urbanas, sistemas de naturación.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



SELECCIÓN DE PLANTAS PARA ATRAER POLINIZADORES A JARDINES URBANOS DOMÉSTICOS DE QUERÉTARO

Selection of plants for attraction of pollinators to urban domestic gardens of Queretaro

Renta Castro-Almeida, *Oliva Ramirez-Segura, Fabiola Magallán-Hernández, Alejandro Cabrera-Luna y Mónica Queijeiro Bolaños.

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura en Horticultura Ambiental, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México.
*oliva.segura@uaq.mx

Los polinizadores son un grupo diverso de animales que transportan el polen entre las flores y con ello facilitan la reproducción sexual de la mayoría de las plantas. Los polinizadores, además, forman parte de la fauna urbana y para su sobrevivencia requieren de alimento que les proveen las flores. Los jardines domésticos pueden ser sitios que solventen dichas necesidades, sin embargo, la población urbana de la ciudad de Querétaro no cuenta con información que les permita incluir plantas adecuadas que beneficien a estos animales. Por ello, el objetivo de este trabajo fue proponer especies vegetales adecuadas a dichos espacios que puedan contribuir a la preservación de los polinizadores en ambientes urbanos. La selección de las plantas se hizo con base en una revisión de la literatura y en la disponibilidad de estas en viveros, tiendas de productos agrícolas y establecimientos de venta de semillas comerciales de la ciudad. Se consideraron los siguientes criterios para su inclusión: las recompensas que ofrecen, su fenología floral, que preferentemente fueran nativas, que tuvieran diferentes hábitos para aprovechar los espacios de los jardines y que su mantenimiento fuera de bajo costo. Con lo anterior se escribió un manual que incluye 69 especies de plantas de 30 familias, de las cuales el 64% son plantas nativas de México y 25 especies son introducidas. En estas se incluyen plantas: acuáticas, árboles, arbustos, herbáceas, suculentas, tapizantes y trepadoras. De cada una se ofrece: nombre científico y común, el tipo de polinizadores que atrae, su fenología floral, sus cuidados, otros usos además del ornamental y se proporcionan fotografías que permiten reconocerlas con facilidad. Con esta propuesta se espera que sea más sencillo para la población queretana tener opciones de plantas adecuadas para sus casas y que puedan contribuir a la conservación de los polinizadores.

Palabras clave: plantas ornamentales, especies nativas, horticultura ambiental, ecología urbana

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

EVALUACIÓN DE TRES TRATAMIENTOS DE ESCARIFICACIÓN QUÍMICA PARA GERMINACIÓN DE *Bursera fagaroides*

Evaluation of three chemical scarification treatments for germination of *Bursera fagaroides*

C. Cadena-Valdivia, *D. Epardo Argáiz, D. Granados Carrasco, C. E. Nieves Ugalde y R. Jaramillo Vázquez¹.

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura en Biología, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México. Correo: *epardodavid@hotmail.com

Bursera fagaroides es una planta nativa de México, que forma parte de la vegetación de la selva baja caducifolia y del matorral xerófilo. La propagación de especies nativas es un método que puede utilizarse para mantener la estructura y la función de los ecosistemas. Se ha reportado que la germinación de semillas de *Bursera* spp. es poco exitosa si no reciben un tratamiento pre-germinativo con ácidos fuertes. En este trabajo se evaluó el efecto que tienen tres técnicas de escarificación química usando ácidos débiles (Coca-cola, ácido cítrico y vinagre) y control con agua; en tres tiempos de exposición (30, 60 y 90 minutos). Con tres réplicas para cada combinación de tratamiento. Se midió el porcentaje de germinación, se realizó un análisis de varianza de dos vías y no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Aunque no haya diferencias entre los tratamientos ni entre los tiempos, se logró un promedio de germinación del 66.22% con un intervalo de confianza al 95% de 60% a 71%, muy parecido a otros tratamientos reportados más complejos. Con sustancias de uso seguro y de accesibilidad comercial, se logró un porcentaje de germinación equivalente a ácido sulfúrico.

Palabras clave: ecología, plantas nativas, propagación, semillas.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

PROPAGACIÓN ASEJUAL DE ALGUNAS PLANTAS MEDICINALES COMERCIALIZADAS EN EL MERCADO DE OZUMBA, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Asexual propagation of some medicinal plants offered at Ozumba's market in Estado de México, México

EN HORTICULTURA AMBIENTAL

*Gerardo Guerrero Méndez y José Alejandro Cabrera-Luna

Por una Producción Vegetal Sustentable

¹Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura en Horticultura Ambiental, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México.
*guerrerogm_222@hotmail.com

La mayoría de plantas medicinales comercializadas en los mercados de muchos lugares del país son extraídas de sus poblaciones naturales. Esto se debe principalmente a que se desconocen planes de manejo para el cultivo de estas especies. El mercado de Ozumba, Estado de México, en particular reviste importancia puesto que es el principal proveedor de plantas medicinales frescas al mercado de Sonora en la Ciudad de México. Además, la utilización de plantas medicinales es una práctica muy arraigada entre la población, de modo que tienen una alta demanda. En este trabajo se propone una metodología para la propagación asexual mediante esquejes de algunas especies medicinales comercializadas en dicho mercado. El objetivo general consistió en determinar el porcentaje de enraizamiento de las siguientes especies: *Agastaches mexicana*, *Eupatorium petiolare*, *Heimia salicifolia*, *Calea zacatechichi*, *Artemisia ludoviciana*, *Cuphea aequipetala* y *Castilleja tenuiflora*. Se visitó el mercado de Ozumba en octubre de 2017, se realizaron entrevistas-compra en 10 de los puestos. Se cortaron 20 esquejes (longitud de 10 cm) y se sumergieron en una solución fungicida de Captan® (3 g por litro) durante 10 minutos. Se utilizó enraizador marca Radix® 1500. Los esquejes se plantaron en una charola de 144 alveolos en un sustrato formado por 50% peat moss y 50% agrolita. En general el porcentaje de esquejes enraizados fue entre el 80 y 90% para todas las especies transcurridas ocho semanas desde su plantación. Por lo tanto es necesario implementar planes de manejo que permitan cultivar estas especies y así lograr un aprovechamiento adecuado de las mismas sin afectar sus poblaciones naturales.

Palabras clave: esqueje, cultivo, enraizamiento, sustrato, aprovechamiento.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE PLANTAS INJERTADAS DE PIMIENTO (VARIEDAD VIPER) Y SU TOLERANCIA A SALINIDAD

Agronomic Characteristics of Grafted Pepper Plants (Viper Variety) and its Salinity Tolerance

¹*Blanca E. Orosco-Alcalá, ¹Héctor G. Núñez-Paleniús, ¹Luis Pérez-Moreno, ²Mauricio Valencia-Posadas, ³Libia I. Trejo-Téllez, ¹Fidel R. Díaz-Serrano, ¹Oscar A. Martínez-Jaime, ⁴Ruiz-Aguilar, Graciela M.L.

¹Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato, Ex Hacienda el Copal km 9 carretera Irapuato-Silao.36500. Irapuato, Guanajuato, México. ²Departamento de Medicina Veterinaria, Universidad de Guanajuato, Ex Hacienda el Copal km 9 carretera Irapuato-Silao.36500. Irapuato, Guanajuato, México. ³Edafología, Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. 56230. Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. ⁴Departamento de Ambiental, Universidad de Guanajuato, Ex Hacienda el Copal km 9 carretera Irapuato-Silao.36500. Irapuato, Guanajuato, México. *oralba80@yahoo.com.mx

El pimiento es un cultivo que posee alto valor nutritivo, además, los consumidores demandan frutos que contengan las características organolépticas necesarias para poder adquirirlas, por lo tanto, la calidad posee un gran número de atributos importantes para su presentación, entre los que destacan sabor, color, olor, firmeza, y calibre (tamaño), y estos parámetros pueden ser relacionados con el grado de aceptación por los consumidores. No obstante, el estrés abiótico ocasionado por las sales en el suelo y el agua, ocasionan grandes mermas en las características agronómicas del fruto de pimiento. El impacto de la salinidad sobre la agricultura está siendo resentida en áreas irrigadas, en las cuales las concentraciones de sales se elevan durante repetidos ciclos del uso del agua. La conservación de los suelos, así como su recuperación cuando están afectados por sales, es de gran importancia para la producción agrícola. Por lo tanto, es importante el uso de herramientas fitotécnicas, como los injertos, que proporcionan tolerancia a este tipo de estrés y así, evitar el descenso de los atributos de la calidad. Para esto, se realizó un experimento en un invernadero de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA), Campus Irapuato-Salamanca, de la Universidad de Guanajuato para investigar el efecto del uso de los injertos, utilizando dos portainjertos (E21R10144 y E21R10197) tolerantes a la salinidad en el pimiento morrón variedad Viper. Se evaluaron diversos parámetros agronómicos, tales como diámetro del fruto (largo-ancho), diámetro del pericarpio, peso del fruto y rendimiento; se observó una mayor tolerancia a las sales (NaCl) en el pimiento Viper injertado en E21R10144, lo que permitió mayor diámetro del fruto (largo-ancho), así como del peso del fruto, lo que repercutió en el rendimiento final del cultivo de pimiento.

Palabras clave: estrés abiótico, sales, portainjertos, diámetro, rendimiento.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA E HISTOQUÍMICA DE LAS SEMILLAS DE *Turnera diffusa* Willd Ex. Schult.

Analysis of germination and morphological, histochemical characterization of seeds of *Turnera diffusa* Willd ex. Schult

¹Paola Scarlet Puga Guzmán, ^{2*}Fabiola Magallán Hernández, ²Olivia Ramírez Segura y ²Mónica Queijeiro Bolaños

¹Licenciatura en Horticultura Ambiental. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. ²Docente-investigador. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. paola.010995@gmail.com, *fabiola.magallan@gmail.com

Conocida comúnmente como damiana *Turnera diffusa* Willd ex. Schult beneficia económicamente a habitantes dedicados a su colecta y venta. Hasta el momento no ha sido posible su propagación sexual bajo condiciones controladas que aumenten el porcentaje de germinación para el establecimiento de cultivos comerciales. El objetivo general de este estudio fue evaluar los efectos de las condiciones ambientales en la germinación de *T. diffusa*. Se llevó a cabo un análisis de las características morfológicas de las semillas tomando en cuenta las variables de tamaño, peso, color y forma. Se evaluó la germinación de *T. diffusa* bajo nueve tratamientos, imitando las condiciones e interacciones naturales del hábitat de la especie. Se evaluó la viabilidad de las semillas usando la prueba de tetrazolio con dos distintas concentraciones y tres tiempos de exposición a 40°C. Se hicieron pruebas histoquímicas de contenido de proteínas, aceites y almidón al arilo de la semillas. Los resultados muestran que Las semillas maduras e inmaduras presentan una diferencia de tamaño de 0.004 cm. Su peso es de 0.1520 g y el color varía de café oscuras a negras cuando maduras y blanco amarillento en estado inmaduro. La cubierta externa es reticulada. Las pruebas de viabilidad demostraron que con la solución de tetrazolio al 1% de concentración con 2 horas a 40°C logra una tinción del 60% de las semillas, siendo el tratamiento más adecuado para determinar la viabilidad. Las pruebas histoquímicas comprueban que el arilo contiene grasas, proteínas y almidones, por lo que es considerado como eliosoma. El porcentaje de germinación de *T. diffusa* fue de 36% bajo el tratamiento pregerminativo sin condiciones de hormiguero, con eliosoma a 500 ppm de AG₃.

Palabras clave: damiana, planta medicinal, Querétaro, caracterización de semillas, propagación

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



EXOMORFOLOGÍA DE FRUTOS Y SEMILLAS DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DEL MUNICIPIO DE QUERÉTARO, MÉXICO

Exomorphology of fruits and seeds of trees and shrubs of the tropical deciduous forest of Querétaro, México

*Leticia Cervantes-Trejo, Saúl López-Juárez y José Alejandro Cabrera-Luna

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias S/N., Campus Juriquilla, C.P. 76230, Querétaro, Querétaro, México.
*leticia_24_09_91@hotmail.com

Los frutos y las semillas son las unidades reproductivas de las angiospermas. Estas estructuras presentan caracteres morfológicos particulares, lo que permite utilizarlas para determinar taxonómicamente a las especies en caso de no presentar flores u hojas. Esta investigación generó la información necesaria para la elaboración de una guía de identificación de frutos y semillas de árboles y arbustos del bosque tropical caducifolio (BTC) del municipio de Querétaro, Querétaro, México. Se describió un total de 27 especies, dentro de las cuales 16 son árboles y 11 arbustos. La familia con el mayor número de especies fue Fabaceae. Los frutos se clasificaron en: drupas, vainas dehiscentes e indehiscentes, cápsulas y bayas. En las semillas, los tamaños generalmente son pequeños, los colores en su mayoría son oscuros y en cuanto a la forma se encontraron: redonda, plana, triangular, ovada, ovalada, obovada y reniforme. La ornamentación observada de las semillas son: lisa, reticulada y con areola. Las formas de dispersión según las características de los frutos y las semillas son por autocoria y zoocoria. Abundan los frutos secos y semillas pequeñas debido a las características climáticas del BTC. La guía de identificación generada, facilitará el trabajo relacionado con bancos de semillas del BTC, así como sentará las bases para investigaciones relacionadas con la reproducción y propagación de las especies arbóreas de esta comunidad vegetal.

Palabras claves: angiospermas, dispersión, reproducción sexual, autocoria, zoocoria.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



PROTOCOLO DE GERMINACIÓN DE *Clinopodium mexicanum* (BENTH.) GOVAERTS (POLEO VERDE).

Germination protocol for *Clinopodium mexicanum* (Benth.) Govaerts (green pulley).

*A. P. Silva-Castellanos, F. Magallán-Hernández, O. Ramírez-Segura, M. Queijeiro-Bolaños, S. Vergara-Pineda y A. Alvarado

Por una Producción Vegetal Sustentable

¹Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad De Ciencias Naturales. Licenciatura en Horticultura Ambiental, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México.
*anapaolasilvacastellanos@gmail.com.

En los últimos años se ha incrementado el uso y comercialización de las plantas medicinales a nivel mundial. Sin embargo, para muchas especies no se tienen estudios básicos para llevarlas a cultivo. El objetivo general de este estudio fue generar un protocolo de germinación para *Clinopodium mexicanum*, la cual es una especie medicinal, nativa de México. Se seleccionaron dos poblaciones de *C. mexicanum* en el estado de Querétaro. Se evaluó: tamaño, forma, color, peso y cubierta. Mediante análisis estadístico se comparó si los tamaños entre las muestras de las poblaciones presentaban diferencias significativas. La viabilidad de las semillas se evaluó mediante la prueba de tetrazolio, en semillas de color café y negro con tetrazolio al 0.5% por 24 horas. Basado en información de estaciones meteorológicas cercanas a los puntos de colecta, se estableció un diseño estadístico univariado para meter las semillas dentro de una cámara bioclimática a 28° C de temperatura, 30% de humedad ambiental, fotoperiodo 12/12 de horas luz/oscuridad, y con humedad del sustrato a saturación (100%), por 20 días. En las pruebas de viabilidad se obtuvo 100% de tinción en los embriones de semillas color negro y 33% en las semillas de color café. Bajo las condiciones mencionadas, el porcentaje de germinación de las semillas fue del 92%. Se concluye que las semillas de *C. mexicanum* requieren ser de color negro para obtener mayor porcentaje de viabilidad y que las condiciones seleccionadas para las pruebas de germinación sí son favorables para la obtención de plántulas de la especie de estudio.

Palabras clave: plantas medicinales, viabilidad, condiciones ambientales.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



REFORESTACIÓN CON PLANTA NATIVA EN UN PREDIO EN LA COMUNIDAD DE BUENA VISTA, QUERÉTARO.

Reforestation with Native Plant in an Area in the Community of Buena Vista, Querétaro.

I SIMPOSIO
EN HORTICULTURA AMBIENTAL

^{1*} Eduardo David García-Rodríguez, ²Jorge Abraham Díaz-Solís y Víctor Hugo Cambrón Sandoval

Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias S/N, Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Qro. C.P. 76230. ^{1*}edavidgr0@gmail.com, ²jorge.diasolis@gmail.com.

Los ecosistemas tienen la capacidad de restaurarse ante una perturbación, dicha capacidad dependerá de la intensidad y duración del siniestro, además de las características del ecosistema en sí; cuando la magnitud de la perturbación es severa, disminuye la capacidad de su propia restauración. Actividades como la reforestación con especies nativas ayudan a que el ecosistema se recupere con mayor rapidez. En el presente proyecto se realizó una reforestación en un derecho de vía (DV) de la línea de gas natural en la comunidad de Buenavista, municipio de Querétaro. Las actividades de introducción de planta se llevaron a cabo durante la época de lluvias. Se hicieron ocho cuadrantes de 20x20 m en ambos lados del DV y se analizó la estructura vegetal con árboles y arbustos mayores a 1.30 m de altura, individuos por debajo del rango solo se contabilizaron. Por medio de una ecuación se determinó el porcentaje de aparición de las especies en cada cuadrante. Se diseñaron bloques bajo aleatorización de especies con base a la estructura original y con el porcentaje de aparición se determinó la cantidad de individuos por especie que se introduciría en cada bloque. Las cepas se hicieron con un arreglo a tres bolillo con 2 y 3m de separación entre plantas. Se logró introducir un total de 4,239 plantas nativas. En cuanto a la diversidad, la familia con mayor número de especies fue Fabaceae (6), Cactaceae (3) y Asparagaceae (3). Las especies con mayor presencia fueron *Opuntia robusta*, *O. streptacantha* y *Acacia farnesiana*, siendo congruentes con la estructura original de la vegetación. Las especies con mayor sobrevivencia fueron *Opuntia* sp., *D. acotrichum* y *D. longissimum*., *Bursera fagaroides* y *A. farnesiana* con 95%, 86%, 80%, 80% y 79% respectivamente. Las causas principales de mortalidad son herbivoría y estrés hídrico.

Palabras clave: restauración, bosque tropical caducifolio, ensambles.

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



LA MANCHA MARRON DE *Stenocactus dichroacanthus* Y SU AGENTE CAUSAL EN SAN LUIS DE LA PAZ, GUANAJUATO

Brown spot causal agent identification in *Stenocactus dichroacanthus* from San Luis de la Paz, Guanajuato

¹José Alberto Guerrero Solís, Víctor Cambrón Sandoval, Guadalupe Xóchitl Malda Barrera, Candelario Mondragón Jacobo, ^{2*}Santiago Vergara Pineda

Programa de Horticultura Ambiental, de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Blvd. de las Ciencias S/N, Juriquilla, Querétaro. 76230, México. ¹jose_al_guerrero@hotmail.com, ^{2*}vpinedas@yahoo.com.mx

En el municipio de San Luis de la paz, Guanajuato, plantas de la especie *Stenocactus dichroacanthus* (Mart.) A. Berger ex Backeb. & F.M. Knuth se observaron con signos y síntomas de una enfermedad comúnmente denominada mancha marrón, causando muerte parcial y total de las mismas en campo y en individuos rescatados bajo un proyecto de manejo de vegetación nativa. Por lo que el objetivo fue identificar el agente causal de la mancha marrón en la biznaguita (*Stenocactus dichroacanthus*) de San Luis de la Paz, Guanajuato. Se aisló al hongo *Colletotrichum* sp. a partir de plantas rescatadas de campo y para su identificación se utilizaron claves dicotómicas; este hongo ocasiona antracnosis en muchas especies de hortalizas y frutales. Para comprobar a este hongo como el causante de la mancha marrón, se realizaron postulados de Koch sobre 30 plantas sanas inoculadas con el hongo fitopatógeno previamente aislado. A las cuatro semanas posteriores a la inoculación se observaron signos y síntomas, generando una amplia descripción de tal forma que la antracnosis comienza como pequeñas lesiones de color naranja, deprimida, que se extienden en tamaño cubriendo regiones amplias de la planta. Estas manchas cambian su tonalidad a un marrón claro pasando por diversas tonalidades de marrón que se convierte en necrosis causando la muerte de los órganos y posteriormente del vegetal. Los signos se presentan en las manchas marrones (síntomas) en estados avanzados de infección produciéndose acérvulos que presentan conidias. En la séptima semana del experimento se pudo observar que todas las plantas mostraron signos o síntomas, muriendo un 57 % de las plantas inoculadas y presentando tolerancia (sobrevivencia) un total del 43 % de las plantas con un desprendimiento del tejido enfermo deshidratado, lo anteriormente expuesto comprueba que el hongo *Colletotrichum* sp. es el causante de la enfermedad mancha marrón.

Palabras clave: antracnosis, cactáceas, *Colletotrichum* sp., postulados de Koch.

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



PUDRICION SECA POR EL HONGO *Phyllosticta concava* EN *Neobuxbaumia polylopha* (DC.) BLACKEB.

Dry rot by the fungus *Phyllosticta concava* in *Neobuxbaumia polylopha* (DC.) Blackeb.

*Tamara Dánae Puente Astivia, David Eduardo García Rodríguez y Santiago Vergara Pineda

1Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura en Horticultura Ambiental, Av. de las Ciencias s/n 76230 Juriquilla, Querétaro, México. *champtam@outlook.com

RESUMEN

La cactácea columnar *Neobuxbaumia polylopha* (DC.) Blackeb. es una especie que puede alcanzar hasta 10 metros de altura, está presente en la Lista Roja de la UICN bajo la categoría “vulnerable” con distribución restringida a la región del Bajío entre los estados Querétaro e Hidalgo y se reproduce dentro de Unidades de Manejo Ambiental y Jardines Botánicos (JB). Se ha reportado la incidencia de una pudrición seca en invernaderos de propagación del JB de San Miguel Allende, Gto. y al instalarse en jardines con alta humedad. Para este trabajo se realizó un análisis del individuo enfermo en microscopio de disección donde se distinguieron estructuras reproductivas del hongo (picnidios) mismas que se llevaron a un medio de cultivo de PDA. El hongo fue identificado por medio de claves dicotómicas, determinándose a *Phyllosticta concava* como agente causal de la patología observada. Posteriormente se aplicó un postulado de Koch para identificar al patógeno causante de la enfermedad, se usaron 10 individuos de *N. polylopha* a los que se realizó un corte en areolas de una costilla para inocular en tejido expuesto, picnidios procedentes del aislamiento. Después de 10 días se observó la misma sintomatología que en el primer ejemplar y se procedió a realizar un segundo aislamiento a partir de los individuos infectados en laboratorio, recuperándose nuevamente al hongo *P. concava*. Se trata de un microorganismo observado en sistemas productivos de nopal verdura provocando manchas hendidas en los cladodios de *Opuntia* spp. No hay reportes de afectación a otros géneros de la familia Cactaceae, sin embargo, la sintomatología observada en la especie *N. polylopha* coincide con la descripción que hacen varios autores acerca de la mancha del cladodio de nopal para verdura. La información existente sobre *N. polylopha* es prácticamente nula, en consecuencia, hay muy poca investigación los fitopatógenos que le afectan.

Palabras clave: hongo fitopatógeno, postulado de Koch, cactácea columnar, especie vulnerable, pudrición seca.

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



PUDRICION BLANDA POR *Erwinia* sp. EN *Echeveria* sp.

Soft rot by *Erwinia* sp. on *Echeveria* sp.

¹Pilar Tejeida Moran, ²María Teresa Zepeda Rodríguez, ³Natalia Michell Sánchez García,
⁴María Dolores Feregrino Maya y Santiago Vergara Pineda

Licenciatura en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México. ¹pili_star@hotmail.com, ²tere_1601@hotmail.com, ³michellsg8@gmail.com, ⁴maryferemaya@gmail.com.

La familia Crassulaceae es de importancia económica y ecológica, muchas de sus especies tienen uso ornamental, mientras que otras como la *Echeveria elegans* se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT ya que es nativa de México. Por su parte, *Erwinia* es un género de bacterias de la familia Enterobacteriaceae, es Gram (-) fase avanzada de pudrición blanda con coloración ligeramente oscura en tallo y hojas. Para corroborar que se trataba de un problema bacteriano se llevó a laboratorio con el objetivo de reconocer al agente patógeno que ocasionaba el síntoma. Para ello se examinó la planta, se tomó una muestra y se aisló en medio de cultivo AGAR nutritivo y PDA para su desarrollo y en medios diferenciales como YDC, B de King (fluorescencia) y prueba de actividad pectilítica con lo que se determinó la bacteria *Erwinia* sp. Para corroborar que el agente causal aislado es el que ocasiona la sintomatología descrita, se realizaron postulados de Koch, por lo que se inoculó la bacteria en cinco individuos de *E. elegans*, cinco de *Semprevivum* sp. y cinco fueron control (dos de *E. elegans* y tres de *Semprevivum* sp.), se hizo un segundo aislamiento a partir de los ejemplares inoculados en laboratorio para comprobar que fuera el mismo patógeno utilizando los procedimientos antes indicados. Derivado de la rapidez con la que se presentó la mortandad de las plantas inoculadas. *Erwinia* sp. es altamente agresiva para las especies suculentas, sobre todo para las nativas por haber degradado rápidamente a *E. elegans*. Se recomienda continuar la experimentación para evaluar las especies más vulnerables, así como las tolerantes para efectos de manejo.

Palabras clave: Pudrición blanda, crasuláceas, bacteria Gram negativa

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

PUDRICIÓN BACTERIANA POR *Erwinia* sp. EN *Echinocereus* sp.



AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



Ciencias
Naturales



Licenciatura
Ambiental



Bacterial rot by *Erwinia* sp. on *Echinocereus* sp.

*Maribel Servín Olvera, Larissa Citlalmina Figueroa Hernández, Nohemí Alitzel Aguado Rivera y Santiago Vergara Pineda

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura en Horticultura Ambiental. *maribel_servin15@hotmail.com

El género *Echinocereus* agrupa cactáceas de uso ornamental, muchas de sus especies son nativas e incluso endémicas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT, algunas se encuentran catalogadas como protegidas. Recientemente se revisaron algunos ejemplares que presentaban una pudrición blanda, por lo que se procedió a realizar el aislamiento del agente causal. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo fue identificar el patógeno que ocasiona la pudrición blanda en *Echinocereus* sp. y comprobar el agente causal por medio de postulados de Koch. Se aisló la bacteria fitopatógena desde un ejemplar de *Echinocereus* sp. con síntomas como crecimiento deficiente o nulo, pudrición aguanosa y mal olor. Se hicieron estriados en medios de cultivo general como Agar y PDA; Tinción Gram para comprobar la presencia de una bacteria Gram (-); Prueba de actividad pectolítica; Se realizaron estriados de la bacteria medios de cultivo selectivos como B. de King y YDC para identificar el género, con esto se logró determinar el género *Erwinia*, ya que no presentó fluorescencia en el medio de cultivo B. de King y si presentó crecimiento en YDC. Para corroborar que la bacteria ocasionaba la pudrición mencionada, se procedió a realizar los postulados de Koch, por lo que se inoculó la bacteria en individuos de *Echinocereus* sp., logrando repetir la sintomatología, se realizaron los mismos procedimientos antes descritos de tal forma que obtuvo la bacteria *Erwinia*. El género *Echinocereus* es susceptible a la infección por bacterias fitopatógenas del género *Erwinia*. Tal información permitirá realizar diagnósticos más acertados para el manejo de esta planta en jardines botánicos, así como establecer las bases para llevar a cabo estudios enfocados en metodologías aplicadas para la detección de esta bacteria.

Palabras clave: enterobacterias, patogenicidad, sintomatología, cactus.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



USO DEL ENSILADO DE HOJAS DE *Agave tequilana* WEBER VAR. AZUL EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS

Use of *Agave tequilana* Weber var. Azul leaf as a silage for sheep feed

EN HORTICULTURA AMBIENTAL

¹Servando Reyes Castro, ¹Héctor Gordon Núñez Palenius, ²Miriam Isidró Pérez, ¹Mauricio Valencia Posadas, ¹Abner Gutiérrez Chávez, ¹Graciela Ruiz Aguilar y ¹Diana Angélica Gutiérrez Arenas.

¹DICIVA, CIS, Universidad de Guanajuato. Km. 9 carretera Irapuato-Silao, ExHda. El Copal, Irapuato, Gto., 36500 México. ²Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de la Habana. Autopista Nacional, km 23, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. *mtx22reyes@hotmail.com

La alimentación del ganado durante la época de estiaje representa un gran reto para los productores pecuarios. Entre los años 2011 y 2012, 1.7 de millones de cabezas de ganado murieron debido a la sequía en México. En el estado de Guanajuato, se reportan cerca de 16,000 hectáreas de *Agave tequilana*, de las cuales sólo se aprovecha la cabeza o piña para la producción de tequila y que representa el 52% del peso total de la planta, el 48% restante corresponde a las hojas que se quedan en campo generando problemas para el productor. El objetivo del presente trabajo fue darle un uso a la biomasa de hojas de agave y reducir el impacto de la época seca en la alimentación del ganado. Se utilizaron hojas de plantas con 5 años de edad con 15 días en campo después de la cosecha de la piña. Se molieron usando una máquina picadora de forraje reduciendo el material a un tamaño de partícula de 1x1 cm, se adicionó 2% de urea y 2% de melaza con la finalidad de incrementar el contenido de Nitrógeno y azúcares respectivamente, y se procedió a ensilar en bolsas de plástico negras y utilizando una aspiradora de tipo comercial de 1 HP para extraer el aire. La humedad de la hoja al momento de ensilar fue de 85%, mientras que a los 30 días de ensilada se redujo a 74.5%. el pH del ensilado fue de 4.3; la proteína se incrementó de 2.7% a 6% en el ensilado. Las características del ensilado son aceptables en cuanto a color, olor, y pH. La prueba con animales se encuentra en curso, se formaron 4 grupos de cinco animales cada uno y se asignaron 0, 30, 60 y 100% de ensilado en la dieta, el consumo ha sido aceptable.

Palabras clave: urea, melaza, dieta.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA REDUCCIÓN DE LA EVAPORACIÓN CON CAPAS DE GRAVA

I SIMPOSIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Experimental analysis of evaporation reduction of gravel layers

Por una Producción Vegetal Sustentable

Alejandro Ruiz Morado, Ana Lizeth Ramírez Noriega, Braulio Hernández Altamirano, Carolina Hurtado Torres, Cinthia Yamilet Flores Falcón, David Morales Landa, *Diana Laura Pérez Uribe, Emilio González Miguel, Ixchel Silva Rodríguez, Jorge Guillermo Guerra Vargas, Joshua Ramírez Knaack, Karla del Carmen Silva Becerra, Pablo Díaz Peña, Rebeca Cabrera Ponce, Sylvia Cuenca Abedrop y Aurelio Guevara Escobar

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales.
*horticultura8g@gmail.com

RESUMEN

Los espacios verdes deben protegerse de la erosión del suelo, la aparición de hierbas y mantener la humedad del suelo. Las capas de grava es una solución popular, pero es necesario caracterizar el efecto del grosor de la capa sobre la evaporación. El objetivo fue medir la tasa de evaporación de capas de grava en condiciones controladas en invernadero. En lisímetros de 19 L se aplicó grava en cantidad de 0, 4, 8 y 12 L; con tierra (Vertisol), se completó un volumen de 16 L. Para cada tratamiento se usaron cuatro réplicas. En cada lisímetro se plantó maíz (*Zea mays*), debido a que esta planta tiene una alta tasa de evaporación. Por veinte días se midió cada hora el contenido volumétrico de agua con sondas de reflectometría de tiempo real. La evaporación de agua se redujo conforme aumentó el grosor de la capa de grava, también disminuyó la presencia de malezas. Durante 19 días se observó que la evapotranspiración de la planta fue de 10%, 8%, 5% y 3% para los tratamientos de 0, 4, 8 y 12 L, respectivamente. En comparación con el suelo desnudo las capas de grava reducen la pérdida de agua en 20%, 50% y 70%. Los resultados tienen aplicación en el diseño técnico de jardineras para el paisajismo.

Palabras clave: acolchado, evapotranspiración, jardineras, paisajismo.

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez
Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



FACULTAD
DE CIENCIAS
NATURALES



LICENCIATURA
EN HORTICULTURA
AMBIENTAL



I SIMPOSIO DIRECTORIO EN HORTICULTURA AMBIENTAL

Dra. Margarita Teresa de Jesús García Gasca

Por una Producción Vegetal Sustentable

Rectora

Dr. Aurelio Domínguez González

Secretario Académico

Dra. Elizabeth Elton Puente

Directora de la Facultad de Ciencias Naturales

Dra. Fabiola Magallán Hernández

Coordinadora de la Licenciatura en Horticultura Ambiental

Organizadores:

M. en C. Oliva Ramírez Segura

M. en C. José Alejandro Cabrera Luna

Dr. Santiago Vergara Pineda

Grupo Colegiado en Producción Vegetal Sustentable

Facultad de Ciencias Naturales. Horticultura Ambiental

Av. de las Ciencias s/n Juriquilla. Querétaro

Tel.: 01 (442) 192 12 00 Ext. 5311

30 y 31 de Octubre 2018

Auditorio Fernando Díaz Ramírez

Centro Universitario, 76010 Santiago de Querétaro, Qro.

