

EXTENSO DE CVU-TECNM

RODRÍGUEZ-AVILA, NORMA LAURA

Curriculum: **IT16B697**

Fecha de nacimiento: 1979-04-21

País de nacimiento: México

Género: Femenino

CURP: ROAN790421MCCDVR09

R.F.C.: ROAN790421450



RESUMEN BIOGRÁFICO

Profesor de Tiempo Completo Titular "C", Departamento de Ciencias Básicas, Miembro del Núcleo Académico Básico de la Maestría en Ciencias en Agroecosistemas Sostenibles y Responsable del Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Instituto Tecnológico de Chiná.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

TELEFONOS

Casa: (+52) 9818150337

Celular: (+52) 9811079518

CORREO ELECTRÓNICO

Registro 2016-02-07 22:58:52: norma_rgzavila@yahoo.com.mx

Personal: rodriguezavilan@gmail.com

ADSCRIPCIONES A TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

2016-01-16

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

- **Profesor** en Departamento de Ciencias Básicas (2016-01-16 - Actualidad)

TÍTULOS ACADÉMICOS

2010-06-29

DOCTORADO, Doctor en Ciencias y Biotecnología de Plantas, CEDULA: 9090564, LUGAR DE ESTUDIOS: *Centro de Investigación Científica de Yucatán*

2005-01-06

LICENCIATURA, Biólogo, CEDULA: 5117198, LUGAR DE ESTUDIOS: *Universidad Autónoma de Campeche*

ARTÍCULO

2107-06-21

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF FREE FATTY ACIDS-RICH ORGANIC EXTRACTS FROM FRUITS OF CAPSICUM CHINENSE VAR. CRIOLLA AND JAGUAR.

Autor(es): J. Efraín Ramírez-Benítez; Ibis Vargas Paredes; Luis Cuevas Glory; Enrique Sauri Duch; Humberto Caamal Velázquez; Norma L. Rodríguez Ávila; Gabriel Lizama Uc.

Plant-essential oils have been considered as an important source of bioactive molecules like antimicrobials, analgesics, anti-inflammatory and anti-cancerogenic agents. The role of free fatty acids in biological functions of Capsicum plant extracts is unknown. We obtained organic fractions of unripe and ripe fruits of Capsicum chinense Jacq. Cv. Jaguar and Criollo after hexane-batch extraction. We tested organic extracts for antimicrobial activity against Gram-negative bacterial strain Escherichia coli (ATCC 25922), Gram-positive bacterial strains Enterococcus faecalis (ATCC 29212), Staphylococcus aureus (ATCC 25923) and Staphylococcus epidermidis (ATCC 12228), and yeast Candida albicans (ATCC 90028). We found that extracts from ripe fruits of both cultivars had higher antimicrobial activity than unripe ones. Implication of pseudocapsaicin and odd-numbered free fatty acids on observed antimicrobial activity are discussed.

REVISTA: Letters in Applied Microbiology - John Wiley & Sons, Inc. (pags. 1-18), REINO UNIDO; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2025-03-25

EXTRACTOS BOTÁNICOS COMO HERBICIDAS POTENCIALES EN UN CULTIVO DE MAÍZ

Autor(es): Soto-Barajas, Milton Carlos; Prado, Blanca; López-Vadillo, Augusto Esaú; Rodríguez-Ávila, Norma Laura

La producción de metabolitos secundarios que las plantas utilizan como estrategia de sobrevivencia puede ayudar en el control de la maleza por su efecto alelopático inhibitorio. El objetivo de este estudio fue evaluar, por primera vez, el efecto fitotóxico de extractos de *Metopium brownei* (MB) y *Viguiera dentata* (VD) caracterizados por su potencial alelopático en estudios previos in vitro. Se evaluó la capacidad inhibitoria de extractos botánicos (EB) solos, combinados y con atrazina (AZ) en dosis variables, en ensayos de campo en suelo desnudo y cultivo de maíz. La presencia de metabolitos secundarios en los EB se analizó por tamizaje fitoquímico. Además, se determinó el efecto de los EB sobre la germinación y desarrollo inicial del maíz. La composición de metabolitos en los EB de ambas especies tuvo escasa diferencia: se encontraron de manera exclusiva quinonas en el de MB y cumarinas en el de VD. Se comprobó la nula influencia de los EB en la germinación y crecimiento inicial del maíz. Los estudios de campo indicaron que a 60 días de la aplicación de los tratamientos en las parcelas con maíz el control de maleza por la mezcla VD:AZ (2 kg/ha) en relación 3:1 (v/v) fue similar al de AZ a la dosis mínima recomendada. Se propone esta formulación como opción ecológica para el control de malezas en maíz incluso con la adición de dosis reducidas de AZ, dado que permite establecer alternativas sostenibles y menos dependientes de químicos sintéticos tóxicos para el control de la maleza.

REVISTA: Revista Internacional de Contaminación Ambiental - UNAM (pags. 213-224), MÉXICO; ISSN: 0188-4999; INDEXADO EN: JCR
DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/55191>

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2025-02-15

RIQUEZA DE HONGOS MICORRÍDICOS ARBUSCULARES ASOCIADAS A ESPECIES FORESTALES EN EL SURESTE DEL ESTADO DE CAMPECHE, MÉXICO RICHNESS

Autor(es): Martín-Canché, Blanca del Rosario; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Verdel-Aranda, Karina; Vanoye-Eligio, Maximiliano; Cetzalix, William; Casado-Ramírez, Eliezer del Jesús; Guillen-Taje, José Luis.

Los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) son asociaciones simbióticas del suelo y raíces de una planta. Son una alternativa para la biofertilización, agentes de biocontrol y biorremediación en los sistemas productivos. El trabajo consistió en caracterizar morfológicamente la riqueza y eficiencia de HMA en distintos tipos de vegetación: selva mediana perennifolia (SMP), sistema agroforestal (SAF) y sistema milpa intercalado con árboles frutales (MIAF). En cada tipo de vegetación se obtuvieron las raíces de especies forestales de interés económico para el Programa Sembrando Vida (PSV). Las muestras de raíces se transportaron a los laboratorios de análisis y de biotecnología del TECN, campus Escárcega y Chiná, Campeche, sometidas al método de tamizado y decantación para aislar esporas. Se emplearon tres medios enriquecidos para evaluar el crecimiento de HMA. La eficiencia, se validó mediante el crecimiento radicular y su relación con la nodulación micorrízica mediante distintas metodologías. Se caracterizaron cuatro HMA del orden Glomerales obtenidos de raíces en especies forestales en SMP [(*Astronium graveolens* Jacq. (jobillo), *Lonchocarpus castilloi* Standl. (machiche), *Swietenia macrophylla* King (caoba), *Manilkara zapota* L. (chicozapote) y *Pimenta dioica* L. (pimienta)]. El crecimiento y reproducción de los HMA en laboratorio fue mejor utilizando el medio enriquecido Sabouraud, de los cuales demostraron resultados significativos al aplicarse en una proporción 80/20 en especies de SAF y MIAF. Respecto al crecimiento y la eficiencia en nodulación en especies como *Cedrela odorata* L. (cedro rojo), *Caesalpinia platyloba* S. Watt (chakté-viga) y *Cordia dodecandra* A.D.C. (ciricote), y especies en cultivos de crecimiento rápido como *Zea mays* L. (maíz) y *Pachyrhizus erosus* L. Urban (jicama), mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, según el análisis de varianza de un factor. En conclusión, los HMA son una buena opción como biofertilizante en especies de rápido crecimiento y forestales facilitando la absorción y transporte de nutrientes y agua.

REVISTA: Terra Latinoamericana - Terra Latinoamericana (pags. 1-11), MÉXICO; ISSN: 2395-8030; INDEXADO EN: JCR
DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://www.terralatinoamericana.org.mx/index.php/terra/article/view/2031>

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2024-01-29

ILUMINACIÓN LED Y CRECIMIENTO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA (PALMA DE JIPI)

Autor(es): Guerrero-Turriza, Hector Octavio; Ku-Muñoz, Aylin Guadalupe; Chan-Uc, Delfina Margarita; Caamal-Velázquez, José Humberto; Cetzal-Ix, William Rolando, Rodríguez-Ávila, Norma Laura

La palma de jipi (Carludovica palmata), originaria de América Central y del Sur, destaca a nivel mundial como materia prima en la artesanía y ornamentación. Su versatilidad se refleja en la confección de diversos objetos, desde escobas hasta exquisitos sombreros, enriqueciendo la expresión artística y siendo vital para la economía del sureste de México, especialmente en Campeche, donde se cultiva en Calkiní bajo condiciones climáticas ideales. Sin embargo, solo los cogollos de las hojas de plantas seleccionadas por su altura, son utilizados en la producción artesanal. Esto impulsa la necesidad de cultivar plantas con características fenotípicas idóneas. El cultivo in vitro ofrece ventajas, siendo la luz LED esencial al proporcionar un espectro controlado que favorece la fotosíntesis y el desarrollo de las vitroplantas. Este estudio se centró en evaluar el crecimiento de plantas derivadas de semillas de palmas de jipi élite, sometidas a diferentes tratamientos luminosos de luz LED. Las plantas bajo luces LED azul/rojo exhibieron un significativo crecimiento, mientras que las crecidas con luz LED roja desarrollaron un mejor sistema radicular, proporcionando información clave para la identificación del tratamiento más eficaz en la producción a gran escala de estas plantas cultivadas, fusionando tradición y tecnología para impulsar la sostenibilidad y la calidad en la industria artesanal de la palma de jipijapa.

REVISTA: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas - *INIFAP* (pags. 1-12), *MÉXICO*; ISSN: 2007-9230; INDEXADO EN: CONAHCyT, JCR
PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

2023-08-29

COMPARISON OF AQUEOUS EXTRACTS OF CITRUS X AURANTIUM AND ALOE VERA L. AS FUNGISTATIC CONTROL OF FUSARIUM SPP.

Autor(es): Guerrero-Turriza, Hector Octavio; Soto-Barajas, Milton; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Chan-Uc, Delfina.

Objective: To evaluate the fungistatic capacity of aqueous extracts obtained from Citrus aurantium (sour orange) and Aloe vera L. on phytopathogenic fungi of the genus Fusarium spp. Design/Methodology/Approach: Three aqueous extracts were made (aloe peel, aloe peel and gel, and sour orange peel). The inhibition capacity in the in vitro growth of a Fusarium spp. strain was measured using the following concentrations: 750 ug/mL, 500 ug/mL, 250 ug/mL, 1 mg/mL, 5 mg/mL, 10 mg/mL, 20 mg/mL, 50 mg/mL, 70 mg/mL, and 100 mg/mL in each extract. The control was sterile distilled water. The radial growth of the mycelium was measured daily, starting from the infected disc up to the edge of its diameter. Results: The following extracts recorded a good inhibitory response: 100- and 70-mg concentrations of aloe peel and gel in 1 mL of agar; 70-mg concentration of orange in 1 mL of agar; and 100-mg concentration of aloe peel in 1 mL of agar. Findings/Conclusions: The aqueous extract of aloe had a 47.5% inhibitory potential in the radial growth of Fusarium.

REVISTA: Agroproductividad - *Colegio de Postgraduados* (pags. 103-110), *MÉXICO*; ISSN: 2594-0252; INDEXADO EN: CONAHCyT, JCR
PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2022-08-19

FERMENTACIÓN RUMINAL IN VITRO DE FOLLAJES DE MUNTINGIA CALABURA Y BAUHINIA DIVARICATA SOLOS Y COMBINADOS CON PENNISETUM SP

Autor(es): Candelaria-Martínez, Bernardino, Sandoval-Pelcastre, Adrián, Rodríguez-Ávila, Norma, Ramírez-Mella, Mónica.

El objetivo de este estudio fue evaluar las características de la fermentación ruminal de los follajes de Bauhinia divaricata y Muntingia calabura solos y combinados con Pennisetum sp. Se evaluaron cinco tratamientos: P=Pennisetum sp. (100%); Mc=M. calabura (100%); Bd= B. divaricata (100%); McP= M. calabura (30%)/Pennisetum sp. (70%), y BdP= B. divaricata (30%)/Pennisetum sp. (70%). Los tratamientos con la mayor degradabilidad in vitro de la materia seca (DMS) fueron P, BdP, McP y Bd (>50%) (P≤0.05). No hubo diferencias significativas (P>0.05) en la producción de gas (PG) entre los tratamientos Bd, BdP, McP y P; sin embargo, Mc produjo 35% menos gas (P≤0.05) que los demás tratamientos. Contrariamente, Mc produjo 153% más metano (CH4) que Bd (P≤0.05), siendo Bd y BdP los tratamientos con menor producción de CH4. No se observaron diferencias significativas (P>0.05) en la concentración de ácido grasos volátiles (AGV), excepto de ácido acético entre Mc y P con Bd, y de ácido isovalérico entre Mc y Bd (P≤0.05). En conclusión, el follaje de B. divaricata disminuyó la producción de CH4 y no afectó negativamente otras variables de fermentación ruminal, por lo que representa una alternativa alimenticia para reducir la metanogénesis ruminal de ganado en el trópico.

REVISTA: Abanico Veterinario - *Sergio Martínez González* (pags. 1-17), *MÉXICO*; ISSN: 2448-6132; INDEXADO EN: CONACyT, JCR
DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/article/view/54>
PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2022-04-01

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA IN VITRO DE CATASETUM INTEGERRIMUM BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUZ LED

Autor(es): Márquez-Álvarez, Pilar, Rodríguez-Ávila, Norma Laura, Caamal-Velázquez, Humberto, Ramírez-Benitez, José Efraín.

La especie de orquídea Catasetum integerrimum se encuentra ampliamente distribuida en Centroamérica y es usada como agente medicinal para tratar heridas y tumores. Dado su bajo porcentaje de germinación (entre el 2 y 3%) y multiplicación en su entorno natural, es necesario desarrollar estrategias que posibiliten su propagación para su conservación. La luz representa un factor crucial en el proceso de fotosíntesis, interviniendo directamente en la multiplicación de brotes, en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Las técnicas de cultivo de tejidos in vitro asociados con el uso de sistemas de iluminación LED representan una buena opción para potencializar la propagación de plantas. Por tanto, en este estudio se evaluó el efecto de distintos colores de luz LED sobre la micropropagación de C. integerrimum. Se eligieron plántulas de entre 1-1.5 cm de largo, cultivadas en medio MS suplementado con BAP y carbón activado; incubándose bajo cinco tratamientos (roja + roja:100%) (roja + azul:50+50%) (azul + azul:100%) (roja + blanco:50+50%) y (blanco + blanco:100%). Para su análisis, las plantas fueron extraídas del medio, cuantificándose el número de brotes y las dimensiones de éstos. Los resultados demostraron mayor número de brotes en el tratamiento con luces LED roja + blanca y solo luz roja, postulándose a ambos

tratamientos como los más viables para favorecer la multiplicación de esta especie de orquídea y obtener plantas libres de enfermedades y vigorosas en un menor tiempo que bajo las condiciones de cultivo in vitro convencionales.

REVISTA: Revista Mexicana de Agroecosistemas - *Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación* (pags. 91-97), MÉXICO; ISSN: 2007-9559; INDEXADO EN: LATINDEX
DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://rmae.voaxaca.tecnm.mx/volumen-9-s-2/>

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2020-01-28

CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO ALELOPÁTICO EN METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA

Autor(es): A. E. López-Vadillo, G. I. Trejo-Gamboa, B. Candelaria-Martínez, M.C. Soto-Barajas, R. Zamora-Bustillos², N. L. Rodríguez-Ávila*

La alelopatía es el fenómeno por el cual, algunas plantas producen y liberan al medio ambiente uno o varios compuestos aleloquímicos, generados por el metabolismo secundario de las plantas, inhibiendo o estimulando el crecimiento de otras especies. Los aleloquímicos pueden influenciar a las comunidades vegetales de distintas maneras, teniendo efectos positivos o negativos. Los microorganismos asociados a la rizósfera de especies vegetales alelopáticas afectan su potencial, pues están altamente influenciados por los agentes químicos presentes en los exudados de la raíz; principalmente aquellos compuestos antimicrobianos inducidos y acumulados en la raíz. Estos microorganismos se han estudiado poco en México con técnicas de microbiología que resultan limitadas debido al elevado porcentaje de microorganismos no-cultivables (95-99%). Dada su importancia en el fenómeno alelopático, el objetivo de este estudio fue describir las variables ambientales características de la alelopatía y la microbiota presente en *Metopium brownei* y *Viguiera dentata*. En primer lugar, se evaluó el fenómeno alelopático en campo para sentar las bases de las interacciones biológicas-ecológicas in situ y se determinaron las diferencias entre los grupos funcionales de los microorganismos asociados a los dos rizósferas de las especies objeto de estudio.

REVISTA: Acta Biológica Colombiana - *Universidad Nacional de Colombia* (pags. 1-11), MÉXICO; ; INDEXADO EN: SJR

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2020-01-28

CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DE RIZOBACTERIAS ASOCIADAS A PLANTAS CON POTENCIAL ALELOPÁTICO

Autor(es): G. I. Trejo-Gamboa, C. I. López-González, B. Candelaria-Martínez, J. E. Ramírez-Benítez, Carlos A. Domínguez-Sánchez, R. Zamora-Bustillos, N. L. Rodríguez-Ávila*

La estructura de las comunidades vegetales está asociada a procesos bióticos, que median particularmente las interacciones entre plantas basadas en la competencia por los recursos mediante facilitación ecológica o, por el contrario, alelopatía negativa. En los últimos años, el fenómeno alelopático ha tomado gran importancia debido a su papel clave en la interacción química planta-planta que influye fuertemente en la distribución de la comunidad vegetal y en el funcionamiento del ecosistema microbiano del suelo. La asociación existente entre las plantas alelopáticas y los microorganismos presentes en su rizósfera da lugar a procesos en donde éstos pueden llegar a influenciar positiva o negativamente el desarrollo y eficiencia biológica de las comunidades vegetales. La actividad biológica de los microorganismos y la fauna del suelo es fundamental en la interacción de las plantas así como para la dinámica del ecosistema. Por otro lado, los microorganismos de la rizósfera contribuyen al potencial alelopático de las plantas a través de la retroalimentación positiva. Además, la degradación o transformación microbiana de aleloquímicos en el suelo afecta la dosis efectiva de aleloquímicos que pueden causar inhibición de la planta o pueden afectar directamente a los hongos micorrícicos, a las bacterias fijadoras de nitrógeno así como a agentes patógenos presentes en el suelo. Por tanto, para desarrollar aplicaciones basadas en la alelopatía resulta necesario estudiar el fenómeno biológico incluyendo los mecanismos fisiológicos, químicos y moleculares que lo regulan. Con base en lo anterior, este estudio tuvo como objetivo determinar la diversidad taxonómica y metabólica de la comunidad bacteriana asociada a la rizósfera de dos especies vegetales alelopáticas, *M. brownei* y *V. dentata*, con la finalidad de estudiar su posible implicación con el fenómeno alelopático observado

REVISTA: Microbial Ecology - *Springer* (pags. 1-20), MÉXICO; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2018-09-30

IMPORTANCIA DE LA MICROBIOTA EN LA ECOLOGÍA QUÍMICA DE LA RIZÓSFERA DE PLANTAS ALELOPÁTICAS

Autor(es): Trejo-Gamboa, Gabriela Isabel; Ramírez-Benítez, José Efraín; Candelaria-Martínez, Bernardino; Zamora-Bustillos, Roberto; Rodríguez-Ávila, Norma Laura

Las plantas sintetizan a través de su metabolismo secundario, compuestos orgánicos denominados aleloquímicos. Éstos constituyen parte de la defensa pasiva y activa de las plantas. La rizósfera, rica en nutrientes, está poblada por una gran diversidad de microorganismos cuyo metabolismo y sus subproductos se suman a los agentes de modificación de las características del suelo. Estos cambios en la naturaleza química de la rizósfera pueden promover o inhibir el establecimiento de otras plantas, herbívoros, nemátodos y microorganismos presentes en insectos subterráneos. Con base a lo anterior, los estudios del fenómeno alelopático y los procesos que ocurren en la rizósfera mediados por sus microorganismos asociados, son de suma importancia para comprender la dinámica de la interacción tanto positiva como negativa de las especies alelopáticas y los restantes elementos del ecosistema. Sin embargo, hasta la fecha se conoce muy poco acerca de la función específica de los microorganismos en el fenómeno alelopático. El presente trabajo presenta un resumen de los conocimientos más actuales relacionados con la composición y función biológico-ecológica de la microbiota asociada a la rizósfera de especies alelopáticas; profundizando en su posible papel en la dinámica de las poblaciones en los ecosistemas biológicos y agrícolas.

REVISTA: Ciencia UAT - *Universidad Autónoma de Tamaulipas* (pags. 1-16), MÉXICO; ISSN: 2007-7858; INDEXADO EN: CONACyT

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

2018-08-31

FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: BACTERIAS ASOCIADAS A LA RIZÓSFERA DE *METOPIMUM BROWNEI* Y *VIGUIERA DENTATA*

Autor(es): Trejo-Gamboa, Gabriela Isabel; Ramírez-Benítez, José Efraín; Zamora-Bustillos, Roberto; Candelaria-Martínez, Bernardino; Malerva-Díaz, Abigail; Sandoval-Pelcastre, Adrián Adolfo; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

La alelopatía es un fenómeno biológico-ecológico que presentan algunas plantas, consistiendo en la producción y liberación al medio ambiente de sustancias químicas que interfieren en el crecimiento y el desarrollo de otros organismos receptores asociados al organismo donador. Estos compuestos químicos son metabolitos secundarios y pueden ejercer una fuerte influencia en la composición de las comunidades biológicas y agrícolas. Estos metabolitos secundarios que intervienen en fenómenos alelopáticos se denominan aleloquímicos y se han propuesto cuatro mecanismos para su excreción al medio, éstos son: la volatilización, el lixiviado, la descomposición de la planta en el suelo y los exudados radiculares. La fisiología de las plantas depende en mucho de su capacidad para comunicarse por su raíz con las actividades biológicas de la rizósfera, en donde diversas bacterias y hongos habitan. La asociación de los microorganismos con la raíz está altamente influenciada por los agentes químicos presentes en los exudados de la raíz; principalmente aquellos compuestos antimicrobianos inducidos y acumulados en la raíz. De esta manera, las diferentes interacciones que pueden presentarse entre los entes bióticos en la rizósfera y las plantas es muy compleja, donde en el caso más simple, los compuestos químicos liberados por las raíces de las plantas pueden interactuar de manera directa con cada uno de los diferentes microorganismos presentes en la rizósfera. Por tanto, los aleloquímicos afectan la distribución, abundancia y crecimiento de hongos micorrízicos, bacterias fijadoras de nitrógeno y de agentes patógenos presentes en el suelo. Para este estudio, se investigaron dos especies vegetales de las cuales se presupone su potencial alelopático con base a su hábito de crecimiento, como *Viguiera dentata*, que es un arbusto altamente invasivo ya sea en áreas cultivadas, así como en espacios donde se desarrollan actividades humanas y *Metopium brownei*, que es una de las especies más dominantes en algunas comunidades de plantas tales como la selva alta y baja subcaducifolia. Sus hojas están casi libres de patógenos y producen lixiviados que causan una severa irritación en la piel de personas al pasar bajo su sombra. Los suelos cubiertos con hojas caídas de este árbol muestran un crecimiento muy escaso de plantas. Con base a lo anterior, y dada la importancia de la microbiota asociada a la rizósfera en la fisiología y metabolismo de las plantas, este trabajo tiene como objetivo primordial describir los principales grupos microbianos con base a su metabolismo (celulolíticos, proteolíticos-amonificantes, fijadores de N₂ y solubilizadores de fosfato inorgánico y orgánico. En específico, en el presente documento se reportan los resultados obtenidos hasta el momento con respecto a uno de los principales grupos metabólicos de microorganismos, como son las bacterias fijadoras de nitrógeno presentes en la rizósfera de las dos especies vegetales, con el motivo de explicar la interacción ya sea positiva o negativa que existe entre las bacterias y las plantas alelopáticas y de este modo verificar si son afectadas por el fenómeno alelopático de éstas.

REVISTA: Revista del centro de Graduados e Investigación. Instituto Tecnológico de Mérida. - *Instituto Tecnológico de Mérida* (pags. 1-11), MÉXICO; ISSN: 0185-6294; INDEXADO EN: LATINDEX

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2018-08-31

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DE EXTRACTOS CRUDOS DE *METOPIMUM BROWNEI* Y *VIGUIERA DENTATA*

Autor(es): Malerva-Díaz, Abigail; Candelaria-Martínez, Bernardino; Chab-Ruiz, Antonio Olegario; Trejo-Gamboa, Gabriela Isabel; Ramírez-Benítez, José Efraín; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

El fenómeno de la alelopatía es producido, directamente o indirectamente, a través de sustancias producidas por las plantas; liberándolas al medio ambiente, con efectos negativos o positivos, en diversas especies que se encuentren en el entorno. De esta forma, algunas plantas liberan sustancias aromáticas que actúan como repelentes/atrayentes de insectos, además de afectar el entorno en el que crecen otras especies vegetales. Se han reportado algunos estudios en los que se emplean extractos naturales para controlar arvenses, enfermedades y plagas en los cultivos, demostrando ser eficientes, sin afectar al medio ambiente y más económicos que los productos sintéticos. Para este trabajo se seleccionaron como objeto de estudio dos plantas que, se sospecha, pudieran presentar un efecto alelopático negativo sobre otras plantas. Éstas fueron las conocidas en la región como Chechén (*Metopium brownei*), un árbol que crece en los bosques tropicales de México y en la Península de Yucatán y Tajonal (*Viguiera dentata*) un arbusto de la Familia de las Asteraceae cuya abundancia y rápido crecimiento son muy característicos de la especie. El Chechén produce un exudado y lixiviados que han sido reportados como inhibidores del crecimiento de otras plantas, además que se han realizado pruebas en donde se les ha encontrado efecto citotóxico contra diversos microorganismos, especialmente hongos. El Tajonal (*Viguiera dentata*), como se ha mencionado anteriormente, es un arbusto altamente invasivo que crece principalmente en vegetación secundaria en sitios perturbados por agentes naturales o de origen antropogénico y no permite el crecimiento de otras especies en donde se encuentra establecida. Además, se ha presentado un estudio acerca de los metabolitos secundarios de esta especie que reportan su potencial antimicrobiano. Con base en lo anterior, en este estudio se realizó la caracterización y evaluación de la fitotoxicidad de extractos de Chechén y Tajonal para identificar su posible efecto alelopático negativo utilizando dos plantas como control, rábano (*Raphanus raphanistrum*) y lechuga (*Lactuca sativa*) dado que estas dos especies han sido reportadas como susceptibles a aleloquímicos.

REVISTA: revista del centro de Graduados e Investigación. Instituto Tecnológico de Mérida. - *Instituto Tecnológico de Mérida* (pags. 1-9), MÉXICO; ISSN: 0185-6294; INDEXADO EN: LATINDEX

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Procesos Químicos)

2018-03-19

INHIBICIÓN Y MODIFICACIÓN GENÉTICA DE *PHYTOPHTHORA CAPSICI* USANDO QUITOSANO DE BAJA POLIMERIZACIÓN

Autor(es): Ramírez-Benítez, José Efraín; Arjona-Sabido, Raúl; Caamal-Velázquez, José Humberto; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Solís-Pereira, Sara E.; Lizama-Uc, Gabriel .

P. capsici es un patógeno que incide sobre la familia de las solanáceas. A la fecha, las estrategias implementadas para el control de dicho microorganismo han sido ineficientes. En este trabajo evaluamos el efecto del quitosano de baja polimerización (QBP) sobre el crecimiento de *P. capsici* y sobre la regulación a nivel transcripcional. Los resultados obtenidos indican que a una concentración de 0,4 mg/l se obtiene un 98% de inhibición en el crecimiento, concentraciones superiores 0,4 mg/l inhiben el crecimiento en un 100%; los ensayos de retardamiento demostraron que el quitosano interactúa con el ADN y ARN del hongo, a concentraciones de 2 y 4 mg/l para el ADN y de 0,5 a 3 mg/l para el ARN. Los análisis de despliegue diferencial de productos de amplificación por RT-PCR de los ARN mensajeros de *P. capsici* demostraron cambios en el perfil de expresión inducidos por el tratamiento con quitosano. El análisis bioinformático de las secuencias de los transcritos expresados diferencialmente mostraron la regulación génica de elementos involucrados en la síntesis de quitina y en proteínas de unión a carbohidratos.

REVISTA: Revista Argentina de Microbiología. - Elsevier (pags. 1-19), ARGENTINA; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2018-03-02

RESCATE Y PROPAGACIÓN IN VITRO DE MAÍZ: ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA CRIOLLO EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO

Autor(es): Rodríguez-Ávila, Norma Laura; González-Valdivia, Noel Antonio; Cetzal-Ix, William Rolando; Candelaria-Martínez, Bernardino; Chiquini-Medina, Ricardo.

La presencia del maíz en la cultura mexicana ha quedado plasmada en numerosos códices prehistóricos y piezas arqueológicas. Sin lugar a dudas, este cultivo representa al país y es de gran valor económico a nivel nacional como internacional. Existen al menos 64 razas reportadas para México, surgiendo todas a partir de un maíz primitivo tunicado sobre el que tuvieron que presentarse un relativamente alto grado de mutaciones y presión de la selección natural impuesta por el ser humano, dirigida principalmente a mejorar el tamaño de la mazorca. La hibridación entre razas favorecida por el intercambio de semillas, además, se traduce en vigor híbrido, ventajas adaptativas en las plantas producidas del entrecruzamiento de materiales genéticos distintos. Por lo tanto, es posible suponer que las variedades que han ido surgiendo posean ventajas adaptativas sobre otras, no nativas. Además, en experimentos que se han venido realizando desde inicios del siglo XX se sabe que el maíz, bajo cultivo, es una planta que se mejora a sí misma. Por lo tanto, la retrocruza limitada a tres generaciones hibridando materiales criollos con mejorados, ha sido una estrategia útil para la obtención de maíces de mayor vigor híbrido, observándose los efectos de la depresión endogámica en la segunda generación, de la varianza genética aditiva y de la elección del progenitor donante. Los estudios de caracterización isoenzimática comprueban que existe una amplia diversidad genética entre las variedades de maíz criollo de la Península de Yucatán. Por lo tanto, para mantener el vigor híbrido en los maíces criollos, solo hay que asegurarnos de seguirlos sembrando y favorecer el intercambio de semillas, pues la pérdida de "heterosis residual" derivada de entrecruzamientos entre individuos de libre polinización (comunidades no endogámicas) desaparece a largo plazo. Es común encontrar que no existen líneas bien definidas entre las diferentes razas y variedades de maíz criollo, principalmente debido a la polinización cruzada que se presenta naturalmente, habiendo un intercambio genético continuo. Sin embargo, dadas las características agronómicas de los maíces criollos, los productores tienen predilección por cultivar algunas variedades más que las otras. Por otro lado, aunque en la Península de Yucatán existen variedades criollas de maíz que son más resistentes a condiciones ambientales adversas adaptándose mejor a las condiciones climáticas y edafológicas características de la región, éstas no son aprovechadas adecuadamente, debido a que en general la producción obtenida es menor cuando se compara con la obtenida por materiales mejorados. Así, para esta región se han descrito 3 razas: Tuxpeño ó X' nuc nal, Dzit bacal y Nal Tel. La raza de maíz Nal Tel es de las más antiguas evolutivamente, considerándose como primitiva. Se presenta en baja frecuencia en las comunidades y por ser precoz (produce mazorcas en 62 días en promedio) se considera como una buena opción para el autoconsumo de los productores. Sus mazorcas son pequeñas, con granos de color amarillo, rojo o blanco. El Dzit Bacal, se caracteriza por ser de ciclo intermedio y poseer una gran capacidad de adaptación, pudiéndose sembrar en milpas al nivel del mar como las de la Península de Yucatán como en zonas más altas del centro-oriente de México. Sus mazorcas son flexibles y de granos delgados, de color amarillo y blanco, con los que se producen tortillas suaves. El maíz Tuxpeño, por su parte, se caracteriza por sus mazorcas grandes, predominante de granos blancos, aunque pueden presentarse otros colores. Es de ciclo intermedio a tardío, resistente a enfermedades y es una de las razas más productivas de México. Las características organolépticas de estos maíces son preferidas a nivel internacional, por lo que son predominantes en los cultivos mexicanos, desplazándose a los maíces coloreados. En estudios previos realizados por González-Valdivia et al., se observó que las variedades de maíz de ciclo tardío predominan en la Península de Yucatán, seguidos por los híbridos o "acriollados" de ciclos intermedios. Es decir, el cultivo del Nal Tel de ciclo corto va en declive, estando incluso en riesgo de desaparecer. Dada la importancia de conservar los germoplasmas criollos de maíz, substancial fuente de recursos genéticos, el presente estudio tuvo como objeto establecer bancos de germoplasma en parcelas experimentales e in vitro, a partir de semillas adquiridas en ferias rurales efectuadas en 2015-2016 en distintos puntos de la Península de Yucatán. Al respecto del cultivo in vitro, se han reportado numerosos métodos para la propagación de maíz vía embriogénesis somática, utilizando como explantes meristemos y embriones maduros e inmaduros. Sin embargo, se sabe que la formación de callos, etapa indispensable para la embriogénesis somática indirecta, está fuertemente influenciada por el genotipo, por lo que el uso de esta técnica en maíz no siempre es posible, ya que se ha visto limitada por la dificultad de ciertos genotipos para regenerar plantas in vitro. Por tal motivo, resulta necesario probar la viabilidad embriogénica de los cultivares criollos de maíz campechano, con el fin de contar con un protocolo establecido que posibilite la propagación in vitro de estas líneas. En este artículo, se presentan algunos resultados obtenidos del desarrollo de ambas estrategias.

REVISTA: Ciencia Máxima - FOMIX-CONACyT (pags. 1-7), MÉXICO; ; INDEXADO EN: CONACyT

PROPÓSITO: *Difusión*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2017-06-21

EVALUATION OF THE POTENCIAL CONTROL OF NATURAL COMPOUNDS AGAINST ANTHRACNOSE IN MANGO (MANGIFERA INDICA L. CV. TOMMY ATKINS).

Autor(es): Norma L Rodríguez-Ávila, Cindy A Pacheco-Gómez, Abigail Malerva-Díaz, José A Alavez-Góngora, Gabriel Lizama-Uc, José H Caamal-Velázquez & José Efraín Ramírez Benítez

Post-harvest mango diseases, mainly anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides*, produce large economic losses worldwide. The use of natural formulations for disease control represent an environmentally friendly and harmless alternative for humans. On the other hand, there is strong evidence that plant pathogens have increased their resistance to chemical fungicides. Therefore, is necessary to develop studies aimed at finding and evaluating new antimicrobial agents. The potential of various natural agents for phytopathogen control has been described. Their effectiveness depends on various factors, such as their composition, concentration and the characteristics of the environment. Hence, in the present study, we evaluated the antifungal activity of organic crude extracts of grapefruit (*Citrus x paradisi*), mandarin (*Citrus reticulata*) and sour orange (*Citrus aurantium*) and, for the first time, a treatment with chitosan in mango fruits cv. Tommy Atkins against *C. gloeosporioides* under conditions similar to those of post-harvest storage. The results of this study show that the extracts obtained with hexane from dried sour orange peels had a significant fungicidal effect on the radial growth of the fungus. The treatment of mango fruits with chitosan was also tested, showing an effective protection against the development of symptoms of anthracnose, as well as a delay in the maturation of the fruit indicated by the parameters evaluated.

REVISTA: Crop Protection - *Elsevier* (pags. 1-20), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2017-06-21

OPTIMIZATION OF IN VITRO CULTURE OF THE WILD ORCHID OF THE YUCATAN PENINSULA CATASETUM INTEGERRIMUM HOOK. USING ALTERNATIVE CULTURE MEDIA. PLANT CELL, TISSUE AND ORGAN CULTURE

Autor(es): José del Carmen Quijano-Ávila, Victoriano Nilo Velázquez-Ku, José Efraín Ramírez-Benítez & Norma Laura Rodríguez-Ávila

Orchids are species of great ecological and commercial importance. In its natural habitat, its reproduction is limited a very few of them reach the adult stage. In vitro propagation systems can increase this percentage and produce healthier and more vigorous plants. It is reported that the use of natural sources of nutrients, vitamins and regulators, can efficiently replace the commercial media used in the culture of orchids, reducing the costs of production. Therefore, we study the in vitro germination rate, shoot multiplication and the growth of the seedlings of a native wild specie of the Yucatan Peninsula collected in Campeche, *Catasetum integerrimum*, using an alternative media supplemented with natural additives (coconut water, tomato and banana pulp). Results derived from each treatment were compared with those obtained using a standard MS medium and the specialized commercial medium Phytamax™. Our results demonstrate a similar positive effect of using Phytamax™ medium and 1 mg. L⁻¹ 6-benzylaminopurine and 30 g.L⁻¹ sucrose in germination rate (90% and 80%). Also, using an alternative culture medium adding a mixture of tomato and banana pulp, were obtained better results in the shoot regeneration and growth of seedlings to those obtained using the standard and the commercial medium .

REVISTA: Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) - *Springer* (pags. 1-8), REINO UNIDO; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2017-03-09

GENETIC MODIFICATION AND INHIBITION OF PHYTOPHTHORA CAPSICI USING POLYMERIZATION LOW CHITOSAN.

Autor(es): Raúl. A. Arjona Sabido, José E. Ramírez Benítez, José H. Caamal Velázquez, Norma L. Rodríguez Ávila, Sara E. Solís Pereiraa, Gabriel Lizama Uca

P. capsici es un patógeno que incide sobre la familia de las solanáceas. A la fecha, las estrategias implementadas para el control de dicho microorganismo han sido ineficientes. En este trabajo evaluamos el efecto del quitosano de baja polimerización (QBP) sobre el crecimiento de *P. capsici* y sobre la regulación a nivel transcripcional. Los resultados obtenidos indican que a una concentración de 0.4 µg mL⁻¹ se obtiene un 98% de inhibición en el crecimiento, concentraciones superiores 0.4 µg mL⁻¹ inhiben el crecimiento en un 100%; los ensayos de retardamiento demuestran que el quitosano se une fuertemente al ADN y al ARN, esto se observa a concentraciones de 2 y 4 µg.µL⁻¹ para el ADN y de 0.5 a 3 µg. µL⁻¹ para el ARN. Se evaluó el efecto del quitosano sobre la transcripción de *P. capsici* los análisis de despliegue diferencial demuestran que el quitosano modifica los niveles de transcrito aumentando o disminuyendo su nivel de expresión.

REVISTA: Revista Argentina de Microbiología - *Elsevier* (pags. 1-17), ARGENTINA; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Procesos Químicos)

2016-10-19

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROTEOLÍTICA DE EXTRACTOS CRUDOS DE CHAYA (CNIDOSCOLUS CHAYAMANSA) VARIEDAD MANSA Y PICUDA.

Autor(es): Ramírez-Benítez, J.E., Cab-Baqueiro, S., Rodríguez-Ávila, N.L., Lizama-Uc, G, Rincon-Arriaga, S.

Las enzimas proteolíticas han demostrados ser un recurso valioso a nivel industrial y la búsqueda de nuevas fuentes para su obtención se hace pertinente, en el presente trabajo se evaluó la actividad proteolítica de *Cnidoscopus chayamansa* var. Mansa y picuda. Se pudo determinar que existe actividad de proteasas en hojas y tallos de las dos variedades de Chaya, Mansa y Picuda. También se determinó que existe mayor contenido de proteínas en los tallos de la variedad Picuda así como de mayor actividad específica en esta variedad que en la variedad Mansa. Se puede inferir que la actividad observada en extractos de Chaya Mansa y en especial de Chaya Picuda, son comparables a la de los extractos de papaína y bromelaína.

REVISTA: Revista del Centro de Graduados e Investigación. - *Instituto Tecnológico de Mérida* (pags. 107-110), MÉXICO; ISSN: 0185-6294; INDEXADO EN: LATINDEX

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Bioquímica)

2016-10-19

PRODUCCIÓN DE BIOMASA EN LA FERMENTACIÓN DE LECHE POR GRÁNULOS DE KÉFIR.

Autor(es): *Ramírez-Benítez, J.E., Vales Bautista, T.E., Caamal-Velázquez, H., Lizama-Uc, G, Rodríguez-Ávila, N.L.*

El kéfir también es conocido como búlgaros de leche, es uno de los fermentos más antiguos conocidos, su microbiota simbiótica (prebióticos y probióticos) le confieren características particulares las cuales lo hacen un alimento funcional. Los gránulos de kéfir tienen un aspecto similar al de la coliflor pero es más blando y gelatinoso; es un consorcio microbiano simbiótico que combina bacterias probióticas, levaduras, lípidos y proteínas envueltas en una matriz de polisacárido, la cual se denomina kefirán. La microbiota del kéfir depende de su origen, región geográfica y el método de cultivo; destacando los principales probióticos *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium* y la levadura *Saccharomyces kéfir*. Solo entre 5% y 10% de la población microbiana de los granos de kéfir son levaduras. Estos consorcios microbianos presentan una cinética de crecimiento atípica, incrementando su biomasa muy lentamente a lo largo del cultivo (1). Lo anterior es una limitante para la industrialización de los productos fermentados derivados del kéfir. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es la optimización de los parámetros de fermentación, usando leche de vaca como sustrato, y enfocada al incremento de la producción de biomasa de gránulos de kéfir.

REVISTA: Revista del Centro de Graduados e Investigación. - *Instituto Tecnológico de Mérida* (pags. 187-188), MÉXICO; ISSN: 0185-6294; INDEXADO EN: LATINDEX

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología microbiana)

2016-10-19

ANÁLISIS DE DIFERENTES SUSTRATOS EN LA GERMINACIÓN Y MULTIPLICACIÓN IN VITRO DE ORQUÍDEAS SILVESTRES DEL ESTADO DE CAMPECHE

Autor(es): *Victoriano N. Velázquez Kú, José del C. Quijano-Avila, Norma L. Rodríguez-Ávila.*

Las orquídeas son especies de flores exóticas de gran importancia ecológica y comercial. En su hábitat natural su reproducción se ve limitada, dado que está condicionada a la acción de un hongo micorrízico para poder germinar, crecer y desarrollarse. Se sabe que, in vivo, solo un 4% de las semillas generadas llegan a germinar, y de éstas muy pocas llegan a la etapa adulta. Los sistemas de propagación in vitro pueden aumentar este porcentaje hasta en un 80%, dependiendo de la especie, y obtenerse plantas más sanas y vigorosas. Por tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo optimizar la germinación, crecimiento y desarrollo in vitro de 4 especies silvestres nativas de la Península de Yucatán colectadas en el Estado de Campeche, alcanzándose en promedio una tasa de germinación de alrededor del 70% y velocidades de crecimiento mayores a las observadas in vivo. Lo anterior, a través de la realización de ensayos en los que se probaron diferentes fuentes de nutrientes orgánicos (agua de coco, tomate y pulpa de plátano) y un medio comercial recomendado para el cultivo de orquídeas (Phytamax, Sigma); además de arreglos hormonales a base de citocininas y auxinas y carbón activado como agente antioxidante. Nuestros resultados demuestran el efecto claramente positivo de la adición de BAP al 2% en la tasa de germinación y desarrollo de protocormos así como del uso de carbón activado para favorecer el crecimiento de las plántulas, evidenciándose la importancia del control del estrés oxidativo en el cultivo in vitro de estas especies.

REVISTA: Revista del Centro de Graduados e Investigación. - *Instituto Tecnológico de Mérida* (pags. 27-31), MÉXICO; ISSN: 0185-6294; INDEXADO EN: LATINDEX

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2013-07-07

CONTROL OF CAROTENOID GENE EXPRESSION IN BIXA ORELLANA LEAVES TREATED WITH NORFLURAZON.

Autor(es): *Renata Rivera-Madrid, James Burnell, Margarita Aguilar-Espinosa, Norma Laura Rodríguez-Ávila, Eugenia Lugo-Cervantes, Luis Alfonso Sáenz-Carbonell*

Bixa orellana (annatto or lipstick tree) is a perennial tropical plant that stores and produces considerable quantities of the apocarotenoid bixin, a culturally and economically important pigment used worldwide. However, the mechanisms underlying the gene regulation and pigment accumulation of bixin and carotenoids in annatto remain unknown. Bixin is present in the different tissues of the plant, although this pigment is primarily accumulated in the seed coat. Thus, the leaves are useful organs for understanding carotenoid and bixin production, thereby facilitating the study of this pigment, which would otherwise be difficult in ligneous adult plants. To study the regulation of bixin synthesis and to determine which genes are important regulatory molecules at the transcription level, the herbicide norflurazon (NF) was used to block carotenoid synthesis and bixin concentrations in *B. orellana* leaves. The genes activated in the early stages of the carotenoid pathway are involved in lycopene production (*dxs*, *psy* and *pds*), and those induced in the later stages of the carotenoid pathway, such as β and ϵ -lycopene cyclases and *boccd1*, were differentially expressed compared with the control. The expression of some genes was more susceptible to certain concentrations of NF, potentially reflecting the roles of these genes in carotenoid synthesis in *B. orellana*. These results suggest that apocarotenoids, such as bixin, are synthesized using alternative precursors through the actions of genes that have not yet been identified.

REVISTA: *Plant Molecular Biology Reporter - Springer* (pags. 1422-1435), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11105-013-0604-1>

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2012-08-03

ANÁLISIS DE UNA NUEVA CAROTENÓIDE DIOXIGENASA DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA L.), ENZIMA CLAVE EN LA SÍNTESIS DE SUS CAROTENOIDES.

Autor(es): Rivera-Madrid, R, Aguilar-Espinosa M, Escobedo-GM, RM Lugo-Cervantes E y Rodríguez-Avila NL.

Se presenta la secuencia de un fragmento de un gen que codifica para una nueva carotenoide dioxigenada aislada para Bixa orellana L.

REVISTA: Revista Latinoamericana de Química. - *Laboratorios Mixim S.A. de C.V México D.F.* (pags. 135-135), MÉXICO; ; INDEXADO EN: LATINDEX, SCIMAGO

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2011-08-03

IDENTIFICATION AND EXPRESSION PATTERN OF A NEW CAROTENOID CLEAVAGE DIOXYGENASE GENE MEMBER FROM BIXA ORELLANA.

Autor(es): Rodríguez-Ávila N.L., Ramírez-Benítez J.E., Narváez-Zapata J.A., Aguilar-Espinosa ML. and Rivera-Madrid R.

Carotenoid cleavage dioxygenases (CCDs) are a class of enzymes involved in the biosynthesis of a broad diversity of secondary metabolites known as apocarotenoids. In plants, CCDs are part of a genetic family with members which cleave specific double bonds of carotenoid molecules. CCDs are involved in the production of diverse and important metabolites such as vitamin A and abscisic acid (ABA). Bixa orellana L. is the main source of the natural pigment annatto or bixin, an apocarotenoid accumulated in large quantities in its seeds. Bixin biosynthesis has been studied and the involvement of a CCD has been confirmed in vitro. However, the CCD genes involved in the biosynthesis of the wide variety of apocarotenoids found in this plant have not been well documented. In this study, a new CCD1 gene member (BoCCD1) was identified and its expression was characterized in different plant tissues of B. orellana plantlets and adult plants. The BoCCD1 sequence showed high homology with plant CCD1s involved mainly in the cleavage of carotenoids in several sites to generate multiple apocarotenoid products. Here, the expression profiles of the BoCCD1 gene were analysed and discussed in relation to total carotenoids and other important apocarotenoids such as bixin.

REVISTA: Journal of Experimental Botany - *Oxford University Press* (pags. 5385-5395), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Bioquímica)

2010-04-20

REGULATION OF PIGMENT-RELATED GENES DURING FLOWER AND FRUIT DEVELOPMENT OF BIXA ORELLANA.

Autor(es): Rodríguez-Ávila N.L., Narváez-Zapata J.A., Aguilar-Espinosa ML. and Rivera-Madrid R.

Annatto (Bixa orellana) is the sole source of the commercially important pigment bixin. The broad diversity of annatto phenotypes and the wide variation in pigment contents have restricted its use. Therefore, genetic improvement focusing on this variation is important in order to achieve optimal exploitation of annatto. To characterize and understand some of the genetic basis governing carotenoid production, two annatto cultivars with either pink or white flowers were selected on the basis of their contrasting pigment levels. Several complementary DNA (cDNA)-probes corresponding to genes involved in carotenoid biosynthesis (dxs, psy, pds, β -lcy, and ϵ -lcy) were cloned and analyzed by reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) in different tissues of these two annatto cultivars during flower and fruit development. In general, expression of most selected genes could be associated with pigment overaccumulation in these cultivars. The pink cultivar exhibited higher carotenoid contents and higher pigment-related gene expression, and the two variants analyzed showed notable differences in gene expression in the highest pigment producing tissues.

REVISTA: Plant Molecular Biology Reporter - *Springer* (pags. 43-50), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2008-12-20

FULL-LENGTH GENE ENRICHMENT BY USING AN OPTIMIZED RNA ISOLATION PROTOCOL IN BIXA ORELLANA RECALCITRANT TISSUES.

Autor(es): Rodríguez-Avila NL, Narváez-Zapata JA, Aguilar-Espinosa ML, Rivera-Madrid R.

A reliable protocol is described for isolation of large full-length cDNA from Bixa orellana mature tissues containing large quantities of pigments, phenols, and polysaccharides. This protocol involves the optimization of a commercial RNA extraction protocol in combination with a long distance reverse transcript PCR protocol. The principal advantages of this protocol are its high RNA yield and quality. The resulting RNA is suitable for RNA expression evaluation and production of large, full-length cDNA. This is the first time RNA has been isolated from all mature tissues in the tropical perennial plant B. orellana and has been proved viable for downstream applications, especially important for molecular biology studies on this economically important pigment-producing plant.

REVISTA: Molecular Biotechnology. - *Springer* (pags. 84-90), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12033-008-9138-4>

PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2005-05-14

METHOD FOR RECOVERY OF INTACT DNA FOR COMMUNITY ANALYSIS OF MARINE INTERTIDAL MICROBIAL BIOFILMS.

Autor(es): Narváez-Zapata J.A., Rodríguez-Ávila N., Ortega-Morales B.O.

A protocol is described for rapid DNA isolation from marine biofilm microorganisms embedded in large amounts of exopolysaccharides. The method is a modification of the hot phenol protocol used for plants tissues, where nonexpensive and easily available enzymes were used. The method is based on the incubation of biofilm biomass samples in an extraction buffer mixed with phenol preheated at 65°C. The procedure can be completed in 2 h and up to 20 samples can be processed simultaneously with ease and DNA of excellent quality, as shown by successful amplification of polymerase chain reaction (PCR) products. DNA was recovered from a range of intertidal marine biofilms with varying amounts of exopolysaccharides.

REVISTA: Molecular Biotechnology. - *Springer* (pags. 51-57), ESTADOS UNIDOS; ; INDEXADO EN: JCR

DIRECCION ELECTRÓNICA: <https://link.springer.com/article/10.1385/MB:30:1:051>

LIBRO

2017-12-27

SIEMBRA, CULTIVO Y MANEJO DE PASTO MARALFALFA (*Pennisetum spp.*) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Autor(es): *De la Cruz-Chi, Enma N.; Chiquini-Medina, Ricardo A.; Candalaria-Martínez, Bernardino; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.*

En México, la región tropical comprende aproximadamente 56 millones de hectáreas (28% del territorio nacional) (Hernández et al., 2006; Calderón et al., 2007), el 75% de dicha superficie se dedica a la ganadería, constituida en un 50% de agostaderos y praderas nativas, 25% de praderas inducidas y el resto son praderas introducidas; sin embargo, el índice de productividad de carne y leche del país es bajo, con valores de 35 y 16% respectivamente. Esta baja productividad, aunada a la competitiva producción que actualmente existe en el sector agropecuario, obliga a los productores a realizar un uso eficiente de los recursos naturales que poseen (Araya y Boschini, 2005). El uso de pastos de corte como las gramíneas de la especie *Pennisetum purpureum* (Schum), se caracteriza por un alto índice de crecimiento y producción de biomasa por unidad de superficie (Da Silva, 2006), existen variedades de pastos: Taiwán, Gigante o Elefante, King grass, Merkerón y Napier, y los recién introducidos a México como: OM-22, CT-115 y Maralfalfa (Rosa y Silva, 1997), de los cuales varias fuentes, en su mayoría no oficiales, reportan rendimientos de forraje por hectárea, así como su calidad nutricional superiores a los encontrados en los cultivares de *Pennisetum purpureum* ya conocidos, lo que sugiere la necesidad de generar información científica que avale y sustente para un adecuado manejo y utilización. El pasto Maralfalfa (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) es un pasto perenne con alta productividad que ha sido introducido por los productores en numerosos países de Latinoamérica debido a su potencial como forraje para rumiantes (Correa, 2006; Moreno y Molina, 2007). La Maralfalfa es un pasto mejorado de origen un poco incierto, la información validada indica que es una gramínea perenne del resultado de las cruces de las variedades de *Pennisetum*, por lo que sólo se sugiere identificarla como un *Pennisetum spp.* Crece en macollos, puede alcanzar una altura hasta de 4 m y sus tallos pueden alcanzar un diámetro de 2 a 3 cm. (Orihuela, et al 2014).

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Transferencia de Tecnología*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Agricultura)

2017-11-22

OBTENCIÓN DE SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE CHILE EN EL ESTADO DE CAMPECHE

Autor(es): *Castillo-Aguilar, Crescencio de la C.; Chiquini-Medina, Ricardo; López-Castilla, Lucero; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.*

La producción de plántula de chile (*Capsicum sp*) a partir de semilla es una actividad importante, debido a que el éxito de la producción de fruto depende de la obtención de plantas sanas y vigorosas. Por ello, es necesario contar con la infraestructura adecuada y llevar a cabo se las actividades adecuadas de vivero en forma inocua. La semilla de chile debe de provenir de procesos de producción tales que garanticen vigor, sanidad, germinación y pureza. De ser posible debe sembrarse semilla certificada, situación que no siempre puede cumplirse para todas las especies comerciales de chile, y mucho menos para ecotipos nativos y variedades criollas de chile. EN el estado de Campeche son cuatro los principales tipos de chile cultivados, el chile habanero, el jalapeño, el chile X cat ik, y el chile dulce, siendo estos dos últimos cultivados como ecotipos criollos. En adición, en el Estado de Campeche y la península de Yucatán es posible encontrar una mayor diversidad de ecotipos de chile silvestre, cultivados o explotados vía recolección, que forman parte de la cultura gastronómica maya de los cuales se tienen pocos estudios y en aspecto de producción de semilla el conocimiento es reducido. Por lo anterior, en el presente trabajo se presenta una serie de sideraciones técnicas, que ayuden a la producción artesanal de semilla de diversos ecotipos de chile, con lo cual se contribuya a la conservación y producción sustentable del género *Capsicum*.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Transferencia de Tecnología*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Agricultura)

AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y CONTROL BIOLÓGICO DE COLLETOTRICHUM SP. EN MANGOS

Autor(es): Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Alavés-Góngora, José Alberto; Malerva-Díaz, Abigail; Junco-Pech, Nancy Yasmin; Chan-Palomo, Martín Gabriel; Ramírez-Benítez, José Efraín;

Una de las principales problemáticas que enfrenta la producción de mango en México es la alta incidencia de enfermedades, siendo la antracnosis producida por miembros del género *Colletotrichum* sp., la más común. El uso de formulaciones naturales para el control de enfermedades en los cultivos, empleando productos amigables con el medio ambiente e inocuos para el ser humano, es una buena alternativa para el desarrollo del sector agroalimentario. Se sabe que los extractos de plantas presentan efecto antimicrobiano frente a una amplia variedad de microorganismos. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de extractos etanólicos obtenidos de hojas de zacate limón (*Cymbopogon citratus*) y frutos de naranja agria (*Citrus x aurantium*), en el control de la antracnosis en mango. Para lo anterior, se obtuvieron aislados de *Colletotrichum* sp. de mangos de diversos cultivares y papaya maradol con lesiones evidentes de antracnosis, procedentes de la localidad de Escárcega, Campeche. Éstos fueron caracterizados microscópicamente y molecularmente para la confirmación de su identidad. Por otro lado, se analizó el efecto de los extractos obtenidos sobre el crecimiento del micelio de una de las cepas identificadas de *C. gloeosporioides* caracterizada por su alto nivel de virulencia. Finalmente, se inocularon mangos con este aislado en presencia o ausencia de tratamiento con los extractos obtenidos. Los resultados demuestran actividad antimicrobiana de dichos extractos frente a *Colletotrichum gloeosporioides*, constituyendo una buena opción para el control de la antracnosis poscosecha en mango.

LIBRO: Alimentación Sostenible y Retos del Sistema Agroalimentario - Editorial Página Seis, S.A. de C.V. (pags. -), MÉXICO; ISBN: 978-607-9442-76-7;

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL QUITOSANO EN EL CONTROL POSTCOSECHA DE LA ANTRACNOSIS EN FRUTOS DE MANGO

Autor(es): Ramírez-Benítez, José Efraín; Herrera-Flores Jorge Román; Lizama-Uc, Gabriel; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

Como uno de los principales productores y exportadores de mango, México necesita poder competir bajo estándares a nivel internacional de producción, mercadeo y exportación. Las enfermedades poscosecha son de las principales problemáticas que enfrenta la producción de mango en México. El uso de métodos de control basados en la utilización de productos naturales es una prioridad para la agricultura orgánica. El objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad del tratamiento con quitosano (derivado de cáscara de camarón) en el control de la antracnosis en frutos de mango. Para lo anterior, frutos de mango var. Tommy Atkins tratados con una solución de quitosano fueron inoculados con el fitopatógeno *C. gloeosporioides* y posteriormente se evaluó el progreso de la enfermedad, determinando diversos indicadores (enzimáticos, bioquímicos y fisicoquímicos). El tratamiento con quitosano mostró una protección efectiva de los frutos en contra de la inoculación con *C. gloeosporioides*, así como un retraso en la maduración del fruto y en el desarrollo de los síntomas característicos de la antracnosis. Los resultados obtenidos sugieren que el tratamiento con quitosano representa una estrategia orgánica para el control poscosecha de la antracnosis en mango.

LIBRO: Alimentación Sostenible y Retos del Sistema Agroalimentario - Editorial Página Seis, S.A. de C.V. (pags. -), MÉXICO; ISBN: 978-607-9442-76-7;

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología microbiana)

DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA LA MICROPROPAGACIÓN CLONAL DE MORINGA (MORINGA OLEÍFERA)

Autor(es): Velázquez-Ku, Victoriano Nilo; Zárate-García, Ángel Manuel; Ramírez-Benítez, José Efraín; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

La Moringa, *Moringa oleífera*, es una especie reconocida por sus beneficios nutricionales, debido a su alto contenido en proteínas, Vitamina C, Vitamina A, Vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B5, B6, B12), Vitamina E, Vitamina K, Potasio, Hierro, Calcio, Fósforo, Selenio, Magnesio, Triptófano y Zinc; por lo tanto, su cultivo representa una alternativa agrícola ideal con miras a la alimentación sostenible. Uno de los principales retos para el aprovechamiento óptimo de los cultivos es la obtención y propagación de genotipos élite con las características agronómicas ideales. De acuerdo a lo anterior, el objetivo del presente estudio es el de generar un protocolo de propagación in vitro vía embriogénesis somática, de plantas madre seleccionadas por sus características idóneas. Para ello, se determinó el tipo y tamaño de explante adecuado y el método de desinfección ideal para lograr el establecimiento del sistema in vitro. Así, se probaron dos tratamientos para la elección del método de desinfección, determinándose el porcentaje de éxito/fracaso observando el número de explantes fenolizados, en comparación con sus respectivos testigos. Los resultados obtenidos demuestran que el tamaño del explante es una característica altamente influyente en la respuesta al medio basal observada y, en conjunto con el método de desinfección, de su correcta elección dependerán los resultados óptimos para el establecimiento aséptico y la respuesta positiva al arreglo hormonal del cultivo in vitro. Lo anterior, fue comprobado mediante la obtención de callos friables, ideales para la generación de embriones somáticos.

LIBRO: Alimentación Sostenible y Retos del Sistema Agroalimentario - Editorial Página Seis, S.A. de C.V. (pags. -), MÉXICO; ISBN: 978-607-9442-76-7;

PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

OBTAINING AND ANALYZING FLOUR FROM LEAVES AND SHOOTS OF *CARDULOVICA PALMATA* WITH POTENCIAL USE IN THE BAKING INDUSTRY

Autor(es): Chan-Uc, Delfina, Haas-Chan, Rodrigo, Avilés-Ramírez, Gerardo, Caamal-Velázquez, José, Guerrero-Turriza, Héctor, Cetzal-Ix, William, Rodríguez-Ávila, Norma.

Cardulovica palmata or jipi palm is cultivated in the north of Campeche, in Mayan communities such as Tankuché, Santa Cruz, Becal and Nunkiní. Its shoots are used for fabric and in Central American countries, for the preparation of stews. Because it is a species rich in fiber, it was proposed to obtain and analyze flour from mature leaves and shoots of *Cardulovica palmata* with potential use in the baking industry. The obtaining and analysis of the flour was carried out through grinding and granulometry; proximate chemical analyzes (moisture, ash, fiber, protein) and microbiological analyzes (aerobic mesophiles, fungi and yeasts and total coliforms) were carried out. For sensory analysis, pastry bread was made. According to the granulometric analysis, the results of the retention index were 75.78% for the bud (C) and 85.16% for the leaf (H). The moisture, ash, fiber and protein contents for (C) were 4.77%, 9.55%, 69.75 and 10.1 respectively; for (H) they were 4.1%, 9.19%, 65.3% and 10.87%, respectively. The use of good manufacturing practices translated into microbiological results within the standard. Sensory analyzes indicated that there is no significant preference in the addition of flour obtained from the leaf or bud of *C. palmata* with respect to the preparation of carrot bread. Therefore, it can be concluded that the flour obtained from the leaves and buds of *C. palmata* can be a good alternative to enrich baking foods.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Bioquímica)

RESCATE BIOCULTURAL DE LA PALMA JIPIJAPA *CARDULOVICA PALMATA* (RUIZ & PAVON)

Autor(es): Chan-Naal, Juana Lisset, Huijara-Vasconcelos, José Javier, Rodríguez-Ávila, Norma Laura, Caamal-Velázquez, José Humberto, Criollo-Chan, María Asunciona.

La palma de jipijapa (*Cardulovica palmata*, Ruiz & Pav), es una monocotiledónea en forma de palmera del género *Cardulovica*, nativa de Centro y Suramérica. En México, particularmente en la comunidad de Santa Cruz Ex Hacienda, Calkiní, Campeche la palma de jipijapa es la principal fuente de ingreso económico de los agricultores y artesanos. Los rizomas se venden para establecer el cultivo; de los cogollos de las plantas adultas se obtiene la fibra para la elaboración de diversas artesanías. Este recurso biocultural, está en riesgo por: la pérdida de la diversidad genética de las primeras palmas de jipi, que el hacendado Sixto García introdujo en esta comunidad y por la escasez de fibra. En este proyecto se busca recuperar y conservar el recurso genético para incrementar la producción agrícola de la palma jipijapa. Las semillas se obtuvieron de tres segmentos del espádice (rígido y verde-rojizo) de plantas con líneas genéticas de las primeras jipijapas introducidas en México. En condiciones asépticas, las semillas se colocaron en bolsas hechas con tela de cubrebocas, se sumergieron en etanol al 70% durante 5 minutos y se lavaron una vez con agua destilada estéril. Seguidamente se colocaron en 5% de cloro comercial por 5 minutos, se lavaron tres veces con agua destilada estéril y se dejaron secar. Por último, se germinaron en frascos que contenían medio MS (4.4 g/L de Murashige and Skoog SIGMA®, 30 g/L de sacarosa, 3.2 g/L de gelzan™ CM, pH 5.75) esterilizados por autoclave a 15 psi (121 °C) por 20 min. El peso promedio del espádice fue de 0.160 kg y una longitud de 19.5 cm, con un promedio de 480 cerezas pigmentadas en tonalidades rojo-anaranjado, húmeda y pequeña. La cereza tuvo en promedio 15 semillas de color marfil. La técnica de desinfección de las semillas de jipijapa presentó bajo porcentaje en contaminación (colocar el valor) y con respecto al porcentaje de germinación de las semillas para el segmento A, B, C, fue del 42, 68, y 32 % respectivamente. El 47 % de las semillas de los espádices germinaron, estas semillas a través del cultivo de tejidos vegetales se convertirán en líneas clonales para la conservación de las características genéticas de palmas de jipijapa introducidas en la localidad de Santa Cruz Ex Hacienda y/o la propagación a gran escala para el establecimiento del cultivo.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA LUZ LED EN EL CRECIMIENTO IN VITRO DE *CARDULOVICA PALMATA* RUIZ & PAVON

Autor(es): Guerrero-Turriza, Hector Octavio; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Ramírez-Benítez, José Efraín; Quej-Chi, Víctor Hugo; Carrillo-Ávila, Eugenio; Caamal-Velázquez, José Humberto.

La importancia de la luz es primordial en el proceso de fotosíntesis de las plantas, ya que les proporciona la energía esencial para su funcionamiento y tiene un efecto crucial en su crecimiento y desarrollo. Estas respuestas son medidas por fotorreceptores sensibles a diversas longitudes de onda luminosa, los cuales responden ante la intensidad y el matiz del color. Estos fotorreceptores permiten que las plantas adapten su desarrollo y comportamiento de acuerdo a las variables ambientales. Dada la relevancia de la luz en la vida vegetal, la iluminación juega un papel fundamental en entornos controlados, como invernaderos o laboratorios de cultivo. En este ámbito, se han logrado avances significativos en los últimos años. Entre estos avances se destaca la tecnología de diodos emisores de luz (LED en inglés), que ha surgido como una opción prometedora para el cultivo de plantas. Los LED ofrecen ventajas como la capacidad de regular la composición espectral de la luz emitida, su diseño compacto, la generación eficiente de luminosidad con una emisión de calor mínima y su prolongada vida útil sin requerir sustitución frecuente. El propósito del trabajo fue analizar el impacto de distintos arreglos de iluminación LED de color azul, blanca y roja, en el proceso de germinación y crecimiento de las semillas de la especie *C. palmata* Ruiz & Pavón, en un medio de cultivo semisólido enriquecido con 2 mg L⁻¹ de kinetina y 2mgL⁻¹ de BAP. Para evaluar los resultados, se midió la altura de las plantas a los 18 y 50 días después de la siembra. El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná. El diseño experimental comprendió seis tratamientos lumínicos, implementados de forma aleatoria y repetidos en tres ocasiones para garantizar la solidez de los resultados. Los resultados indicaron que, a los 18 días

después de la siembra, no se aprecian diferencias estadísticamente relevantes entre los tratamientos, con un valor de $p=0.05$. Sin embargo, a los 50 días, el tratamiento que combinó luces LED en las gamas Azul/Roja se destacó como el más eficaz, al mostrar un aume

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2023-10-20

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE RAMÓN (*BROSIMUM ALICASTRUM SWARTZ*) Y MACAL (*XANTHOSOMA SAGITTIFOLIUM*) PARA ELABORACIÓN DE GRANOLA CON POTENCIAL FUNCIONAL.

Autor(es): Escamilla-Balán, Sharon Esteffany; Chan-Uc, Delfina Margarita; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Avilés-Ramírez, Gerardo Alfonso; Ramón-Canul, Lorena Guadalupe.

El *Brosimum alicastrum Swartz* es un árbol tropical que era usado por los antiguos mayas como alimento alternativo, sus semillas tienen un alto valor nutricional por la presencia del aminoácido esencial triptófano; por su parte, el macal (*Xanthosoma sagittifolium*) es un tubérculo poco aprovechado con buen contenido de fibra. De aquí nace el interés por juntar las semillas de ramón y macal para desarrollar productos con potencial funcional como la granola, para lo cual se realizaron tres formulaciones T1 (30-40-40), T2 (45-35-45) y T3 (40-45-50) variando las proporciones de semilla de ramón, macal y miel. Al producto final se le realizaron análisis químicos proximales (humedad, cenizas, grasa y proteína), análisis microbiológicos (coliformes totales y mesófilos aerobios) y análisis sensoriales (grado de preferencia). Los contenidos de humedad fueron: T1 (3.3%), T2 (5.4 %) y T3 (6.9 %), para el contenido de cenizas se obtuvieron T1 (2.2 %), T2 (2.3 %) y T3 (2.3 %), los contenidos de grasa fueron de T2 (1.42%), T3 (1.52%) y los contenidos de proteínas fueron T2 (11.67%), T3 (11.56%). Los resultados de los análisis sensoriales indican una mayor preferencia para la formulación T2, cuyos análisis microbiológicos fueron para mesófilos aerobios (46 UFC/g) y en coliformes totales (23 UFC/g), dando cumplimiento con los criterios establecidos por la NOM-247-SSA1-2008. Los resultados fueron similares a las granolas comerciales, por lo que la granola elaborada con la formulación (T2) cuenta con las características que dicta la Norma Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Bioquímica)

2023-10-20

ELABORACION DE PASTAS ALIMENTICIAS CON POTENCIAL FUNCIONAL A PARTIR DE LA HARINA DE RAMON (*BROSIMUM ALICASTRUM SWARTZ* Y MACAL (*XANTHOSOMA SAGITTIFOLIUM*))

Autor(es): Gómez-Robles, Yessica Montserrat; Chan-Uc, Delfina Margarita; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Guerrero-Turriza, Héctor Octavio; Ramón-Canul, Lorena Guadalupe.

La harina obtenida de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum Swartz*) y macal (*Xanthosoma sagittifolium*) por su aporte nutrimental, puede ser una buena opción para la elaboración de pastas con potencial funcional, se realizaron tres tratamientos con diferentes porcentajes de harina de trigo (HT) (como base), harina de ramón y harina de macal (HM): T1 (HT 50%-HR 30%-HM 20%), T2 (HT 50%-HR 35%-HM 15%), T3 (HT 50%-HR 25%-HM 25%). Se evaluó la calidad de cocción y las características nutricionales, proximales, microbiológicas, así como la aceptabilidad sensorial (pruebas hedónicas). El porcentaje en el incremento de peso de la pasta fue de 122.55% (T3), mayor comparada con el testigo (100% de harina de trigo). Respecto a la pérdida por cocción, el T2 presentó las mejores características para formar la pasta tipo fusilli, y la de mayor valor proteico (14.35%) comparada con la testigo, además presentó un porcentaje de humedad, cenizas y grasa de 8.82%, 0.86% y 1.89, respectivamente. En el análisis microbiológico se evidenció la ausencia de bacterias aeróbicas y coliformes totales.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Bioquímica)

2021-12-17

ANÁLISIS PRELIMINAR DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE *DISTICHLIS SPICATA* CON POTENCIALES APLICACIONES AGRONÓMICAS

Autor(es): Vales-Bautista, Tatiana Esperanza; Soto-Barajas, Milton Carlos; José Efraín Ramírez-Benítez, Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

La evidencia científica ha demostrado que el uso inadecuado de plaguicidas en la agricultura tradicional impacta negativamente al ambiente. Por consiguiente, la búsqueda de nuevos productos naturales con propiedades antagónicas para el control de plagas resulta especialmente importante en la actualidad. Las gramíneas o poáceas son plantas adaptadas a casi cualquier ecosistema, principalmente por su versatilidad metabólica en la producción de metabolitos secundarios tales como polifenoles, alcaloides, saponinas y terpenoides. El tamizaje fitoquímico es una técnica preliminar en los estudios de bioprospección empleada en varias áreas industriales, para orientar a la extracción o fraccionamiento de grupos de metabolitos secundarios de mayor interés. En esta investigación se evaluó la presencia de metabolitos secundarios en muestras de *Distichlis spicata*, una gramínea arvense, por medio de tamizaje fitoquímico. El material vegetal se recolectó en zonas ruderales ubicadas en el Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche, México. Posterior a su limpieza, se obtuvieron extractos crudos por maceración en etanol al 95% durante 12 días, retirando los sólidos suspendidos por filtración. Al extracto etanólico se le realizaron ensayos para determinar cualitativamente alcaloides, flavonoides, glicósidos cianogénicos, azúcares reductores, saponinas, taninos, quinonas, cumarinas, glucósidos cardíacos y triterpenos. Se detectó la presencia de siete de los diez metabolitos evaluados, destacando los alcaloides, terpenos y cumarinas por su abundancia en las muestras. Estos resultados demuestran que las condiciones ambientales influyen en la síntesis de los metabolitos. Se ha demostrado que los grupos de metabolitos identificados tienen funciones biológicas como insecticidas, antimicrobianos, alelopáticos, etc., por lo cual son una fuente natural para la obtención de nuevos compuestos químicos con posibles aplicaciones biotecnológicas agrícolas.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2021-12-17

EVALUACION DEL EFECTO DE LUCES LED EN LA ACLIMATACION DE ORQUIDEAS PROPAGADAS IN VITRO

Autor(es): Norma Laura Rodríguez-Ávila, Milton Carlos Soto-Barajas, Delfina Margarita Chan Uc, Mónica Beatriz López-Hernández, Anahí de los Ángeles Vázquez-Cruz

La aclimatación de plantas cultivadas in vitro es la última fase del proceso de micropropagación y es considerada una etapa crítica donde se determina la sobrevivencia y establecimiento de las plántulas, ya que implica cambios drásticos en las condiciones de cultivo que pueden provocar estrés y muerte. Se ha reportado que distintos colores de luz influyen en el desarrollo de raíces en diferentes especies, por lo que es un factor importante a considerar en el proceso de adaptación al ambiente ex vitro de las vitroplantas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de diferentes tratamientos de luz LED en el enraizamiento y crecimiento de plantas de *Catsetum integerrimum* establecidas y crecidas in vitro, determinar el mejor enraizador y demostrar las ventajas de la luz LED en comparación con la luz fluorescente convencional como promotora de morfología favorable para la aclimatación. El estudio se realizó entre los meses de febrero a junio del 2021, demostrando grandes influencias del color de la luz en el crecimiento ex vitro de plántulas de dicha orquídea. El diseño experimental fue un diseño completamente al azar (5x4). El rendimiento promedio de hojas con el enraizado comercial fue 3.2 cm mayor que con el natural (agua de coco). La longitud promedio de raíz observado al aplicar el enraizador comercial fue de 5.2 cm y con el enraizador natural fue de 4.6 cm. La longitud promedio de hojas de plantas a las que se aplicó el enraizado natural incrementó 2.0 cm mientras que con el comercial crecieron 3.5 cm. Finalmente, los mejores resultados de crecimiento se observaron en las plántulas crecidas bajo luz roja, mientras que el menor efecto se observó con el tratamiento de luz blanco/roja.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2021-12-17

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA IN VITRO DE *CATSETUM INTEGERRIMUM* BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUZ LED

Autor(es): Márquez-Álvarez, Pilar; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; CaamalVelázquez, Humberto; Ramírez-Benítez, José Efraín.

Las orquídeas pertenecen a una de las mayores familias de angiospermas distribuidas en todo el mundo. La especie de orquídea *Catsetum integerrimum* se encuentra ampliamente distribuida en Centroamérica y en la Península de Yucatán, México, es usada por los pobladores como agente medicinal para tratar heridas y tumores. Dado su bajo porcentaje de germinación (entre el 2 y 3%) y multiplicación en su entorno natural, es por ello que las técnicas de cultivo de tejidos in vitro asociados con el uso de sistemas de iluminación LED representan una buena opción para beneficiar la propagación de plantas. El objetivo fue evaluar el efecto de la luz LEDs de diferente composición espectral para establecer una metodología óptima para la micropropagación y el desarrollo de la especie *C. integerrimum*. Como método, se tomaron plántulas de entre 1-1.5 cm de largo, las cuales fueron cultivadas en medio MS suplementado con 5.0 mg L⁻¹ de 6-bencilaminopurina (BAP) y con 5 g L⁻¹ de Carbón activado. Se ajustaron a un pH de 5.8 con NaOH 1N y/o HCl 1N. Las plántulas se sembraron durante 90 días, con una temperatura de 25 °C, a un fotoperiodo de 16/8 h luz con lámparas LED de colores blanco, rojo, azul (Tianlai, 18W). Para el diseño experimental y análisis se establecieron cinco tratamientos (roja+roja:100%) (roja+azul:50+50%) (azul+azul:100%) (rojo+blanco:50+50%) y (blanco+blanco:100%), que tuvieron 8 frascos como repetición por tratamiento. Los diferentes tratamientos de luz LED tuvieron efectos variables sobre el crecimiento de *C. integerrimum*, las plantas de mayor peso se obtuvieron con la combinación de luz B+R (1:1); sin embargo, fue estadísticamente similar a otros tratamientos, excepto con la combinación de luces A+A, donde las plantas presentaron el menor peso encontrado en el experimento. De igual manera, se obtuvieron plantas más vigorosas en los tratamientos de R+B y R+R, y las plantas con menor tamaño se obtuvieron del tratamiento con luces A+A. A manera de conclusiones, la iluminación LED roja promueve la obtención de brotes y el incremento de biomasa en explantes de la orquídea *C. integerrimum*.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2021-09-29

EFFECTO DE LA ILUMINACIÓN LED EN LA MICROPROPAGACIÓN DE *CATSETUM INTEGERRIMUM* Y *LAELIA ANCEPS*

Autor(es): Márquez-Álvarez, María del Pilar; Ramírez-Benítez, José Efraín; Caamal-Velázquez, Humberto; Guerra-Turrisa, Hector Octavio; Soto-Barajas, Milton Carlos; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

Memoria publicada en la Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.

PUBLICADO EN: *Colombia*; PROPÓSITO: *Transferencia de Tecnología*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2019-11-04

EFFECTO FITOTÓXICO DE DOS POSIBLES HERBICIDAS NATURALES DE EXTRACTOS ACUOSOS DE *METOPIMUM BROWNEI* (SAPINDALES) (ANACARDIACEAE) Y *VIGUIERA DENTATA* (ASTERALES) (ASTERACEAE)

Autor(es): A. Esaú López-Vadillo, Milton C. Soto Barajas, Bernardino Candelaria Martínez, Norma L. Rodríguez Ávila*

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná se han realizado bioensayos con extractos acuosos de *Metopium brownei* (chechén) y *Viguera dentata* (tajonal), que podrían utilizarse como bioherbicidas. El objetivo fue evaluar, en condiciones de campo, el potencial herbicida de dichos extractos. El experimento se realizó en parcelas experimentales con formulados de agua, atrazina, extracto acuoso de *M. brownei* y extracto acuoso de *V. dentata*. Se evaluó, por inspección visual, la cobertura vegetal total y por especie. Además, se evaluó el efecto sobre la germinación y el crecimiento de maíz de malezas en cultivos. Se calculó el porcentaje de germinación, la longitud de radícula y la longitud del talluelo. Todas las variables fueron sometidas a un análisis de varianza. El extracto de *V. dentata* combinado con atrazina presentó un efecto inhibitorio durante 52 días tras su aplicación en campo. El bioensayo tuvo diferencias significativas en las longitudes de radícula con el tratamiento de *V. dentata* y Atrazina (3:1, 1 L ha⁻¹). La formulación de extracto de *V. dentata* y atrazina presentó características para ser postulado como un potencial bioherbicida.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2019-10-15

EVALUACIÓN DEL EFFECTO FITOTÓXICO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE *METOPIMUM BROWNEI* (CHECHÉN) Y *VIGUIERA DENTATA* (TAJONAL)

Autor(es): A. Esaú. López-Vadillo, Milton C. Soto Barajas, Bernardino Candelaria Martínez, Norma L. Rodríguez Ávila

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná se han realizado bioensayos en los que se ha demostrado que los extractos acuosos de *Metopium brownei* (chechén) y *Viguiera dentata* (tajonal) presentan naturaleza aleloquímica, y que por lo tanto, podrían utilizarse como herbicidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar, en condiciones de campo, el potencial herbicida de dichos extractos. El experimento se realizó en 2160 m² divididos en 12 parcelas experimentales, una por cada tratamiento, formulados con los siguientes componentes: agua, atrazina, extracto acuoso de chechén (*M. Brownei*) y extracto acuoso de tajonal (*V. Dentata*). En intervalos de 10 días se evaluó, por inspección visual, el porcentaje de cobertura vegetal total y por especie. Adicionalmente, se evaluó el efecto sobre la germinación y el crecimiento de maíz criollo ("Tuxpeño") de los mismos tratamientos aplicados en las parcelas experimentales. Lo anterior, con el fin de establecer las bases para la utilización de dichos extractos para el control de malezas en los cultivos. Así, se calculó el porcentaje de germinación, la longitud de la radícula y la longitud del talluelo y todos los resultados fueron sometidos a análisis de varianza. Se observó que el extracto de tajonal suplementado a razón de 3:1 con atrazina a baja concentración (1 l/ha), presentó un efecto inhibitorio aún después de 52 días posteriores a la aplicación, con una cantidad menor al 10% de cobertura vegetal. En el bioensayo con semillas de maíz se encontraron diferencias significativas en las longitudes de las radículas con el tratamiento de extracto de tajonal/ atrazina (3:1, 1 l/ha) con respecto al resto de tratamientos. A excepción del tratamiento con solo atrazina (1 l/ha) que tuvo un efecto perjudicial en la germinación de las semillas, no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de germinación ni en el tamaño de talluelo entre los restantes tratamientos evaluados. Con base en lo anterior, la formulación preparada con extracto de *Viguiera dentata* y atrazina presentó características adecuadas para ser postulado como un potencial herbicida útil para el control de malezas en cultivos de maíz.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2018-10-15

ANÁLISIS DEL EFECTO DE DOS HERBICIDAS NATURALES Y UNO SINTÉTICO SOBRE LA MICROBIOTA DEL SUELO

Autor(es): Lopez-Gonzalez, Carlos Ivan; Candelaria-Martinez, Bernardino; Soto-Barajas, Milton Carlos; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

La agricultura moderna implica un uso excesivo de agroquímicos, los cuales tienden a ser perjudiciales para el medio ambiente y conducen a diversos problemas de salud humana. Los estudios acerca de la alelopatía aplicada en el control de malezas, plantean estrategias para el implemento de nuevas alternativas sustentables para los sistemas de producción agrícola, favoreciendo la reducción de agentes contaminantes mediante su control biológico. En la actualidad, el uso de agentes alelopáticos en los cultivos agrícolas constituye una buena alternativa, dada la gran diversidad de metabolitos secundarios con actividad fitotóxica que interaccionan de forma diferente con las plantas receptoras, pudiendo afectar la germinación o desarrollo de ciertas especies vegetales sin afectar otras, por lo que resultan ser una opción para la elaboración de productos naturales con potencial herbicida para el manejo de agroecosistemas. Estudios previos del grupo de trabajo han demostrado el potencial alelopático de dos especies con amplia distribución en la Península de Yucatán, *Metopium brownei* (Chechén) y *Viguiera dentata* (Tajonal). Los extractos crudos de ambas especies son eficaces para inhibir la germinación y crecimiento inicial de diversas herbáceas. Sin embargo, se desconocen los efectos que dichos productos naturales pudieran tener en las características biológicas y químicas del suelo. Con base en lo anterior, el presente estudio está dirigido a analizar el efecto de los extractos acuosos de dichas especies sobre la microbiota del suelo, hecho que resulta de esencial interés para sentar las bases que posibiliten el desarrollo un herbicida natural respetuoso con el medio ambiente.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2018-08-31

FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: BACTERIAS ASOCIADAS A LA RIZÓSFERA DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA

Autor(es): Trejo-Gamboa, Gabriela Isabel; Ramírez-Benítez, José Efraín; Zamora-Bustillos, Roberto; Candelaria-Martínez, Bernardino; Malerva-Díaz, Abigail; Sandoval-Pelcastre, Adrián Adolfo; Rodríguez-Ávila, Norma Laura.

Las plantas crean gran cantidad y diversidad de compuestos orgánicos, denominados metabolitos secundarios (MS), que influyen en el crecimiento de sistemas biológicos y agrícolas. Intervienen en los fenómenos alelopáticos y son denominados aleloquímicos. Una de las maneras de liberar los MS al suelo es por medio de los exudados radiculares. Los exudados radiculares están presentes en la rizósfera de las plantas, la cual es rica en nutrientes y de importancia para la composición y crecimiento de aquellos organismos que ahí habitan. Las plantas usan estos compuestos químicos como mecanismo de defensa. La rizósfera, está altamente poblada con una variedad de microorganismos. Las interacciones que se dan entre las raíces y los microorganismos de la rizósfera es por medio de la comunicación química, que se pueden atraer, disuadir o matar herbívoros, nematodos y microorganismos de insectos subterráneos e inhibir las plantas competidoras. Con base a lo anterior, el estudio del fenómeno alelopático y los procesos que ocurren en la rizósfera está siendo estudiado para comprender la dinámica poblacional de la interacción tanto positiva como negativa de los microorganismos con respecto a la vegetación de un ecosistema. Con base a lo anterior, y dada la importancia de la microbiota asociada a la rizósfera en la fisiología y metabolismo de las plantas, este trabajo tiene como objetivo primordial describir los principales grupos microbianos con base a su metabolismo (celulolíticos, proteolíticos-amonificantes, fijadores de N₂ y solubilizadores de fosfato inorgánico y orgánico. En específico, en el presente documento se reportan los resultados obtenidos hasta el momento con respecto a uno de los principales grupos metabólicos de microorganismos, como son las bacterias fijadoras de nitrógeno presentes en la rizósfera de las dos especies vegetales, con el motivo de explicar la interacción ya sea positiva o negativa que existe entre las bacterias y las plantas alelopáticas y de este modo verificar si son afectadas por el fenómeno alelopático de éstas.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

2018-08-31 **CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DE EXTRACTOS CRUDOS DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA**

Autor(es): Malerva-Díaz, Abigail; Candelaria-Martínez, Bernardino; Chab-Ruiz, Antonio Olegario; Trejo-Gamboa, Gabriela Isabel; Ramírez-Benitez, José Efraín; Rodríguez-Avila, Norma Laura.

Las plantas son de gran importancia ya que producen metabolitos secundarios con efectos biológicos tales como la alelopatía, fenómeno ecológico que influye, de forma negativa o positiva, en la estructura vegetal y microbiana de los suelos. La evaluación y caracterización de los aleloquímicos, por tanto, es de gran interés para el manejo sustentable de los agroecosistemas. No se conocen en su totalidad el número de plantas que producen compuestos aleloquímicos ni su efecto en campo sobre los organismos con los que coexisten. El potencial de los aleloquímicos en el control del crecimiento de arvenses se ha descrito para numerosas especies y son una alternativa para evitar el uso de agroquímicos que afectan al medioambiente y al ser humano. En este trabajo, se estudiarán extractos orgánicos de diferentes estructuras vegetales de *Metopium brownei* y *Viguiera dentata*, dos especies características de la Península de Yucatán reconocidas por la producción de lixiviados tóxicos o su alta prevalencia en campo. Finalmente, se describirá su posible papel en la supresión de arvenses. Los extractos etanólicos obtenidos a partir de frutos maduros de *M. brownei* presentan una mayor diversidad y concentración de metabolitos fitotóxicos que los aislados a partir de *V. dentata*.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

2017-10-26 **AMPLIFICACIÓN ISOTÉRMICA MEDIADA POR HORQUILLAS (LAMP) DIRIGIDA A LA REGIÓN ITS4 PARA LA DETECCIÓN MOLECULAR DEL HONGO COLLETOTRICHUM SPP.**

Autor(es): Trejo-Gamboa, Gabriela I; Rodríguez-Ávila, Norma L.; Ramírez-Benítez, J. Efraín.

Las pruebas de diagnóstico basadas en la detección de ADN brindan una alta sensibilidad y especificidad en comparación con técnicas microbiológicas tradicionales. Una nueva técnica, denominada Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP), permite la detección acelerada de elementos genéticos en una muestra, con un nivel de detección de 10 a 100 veces mayor que la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Además, la reacción química sucede en condiciones isotérmicas, por lo que no requiere de equipamiento especializado de termociclado. En este trabajo se presentan los resultados de la estandarización de la prueba LAMP y PCR para la detección de *Colletotrichum* spp. Se diseñaron cebadores LAMP dirigidos a la región intergénica ITS4 a partir de secuencias de ADN de *Colletotrichum* spp. Se realizaron amplificaciones LAMP y PCR en muestras de ADN de aislados fúngicos identificados como *Colletotrichum* spp. con el objetivo de optimizar las condiciones de amplificación. Posteriormente, se ensayó la técnica LAMP en muestras de ADN de aislados de *Fusarium oxysporum* y *Botrytis cinerea* para comprobar la especificidad de los cebadores. Los resultados indicaron que los cebadores diseñados amplificaron específicamente al gen diana en *Colletotrichum* spp. y que fueron útiles para la diferenciación de cepas distintas al agente causal de la antracnosis.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2007-09-25 **ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES INVOLUCRADOS EN LA BIOSÍNTESIS DE BIXINA EN BIXA ORELLANA.**

Autor(es): Rodríguez-Ávila, Norma, Renata Rivera-Madrid, L, Aguilar-Espinosa M and José Narváez-Zapata.

La bixina es el principal carotenoide de *Bixa orellana* L. acumulándose en el pericarpo de las semillas, siendo uno de los pigmentos de origen natural más demandados a nivel internacional. En estudios in vitro dirigidos a la elucidación de la ruta de biosíntesis de bixina se ha publicado que el licopeno es el sustrato sobre el cual se realiza la actividad de tres enzimas: una licopeno dioxigenasa (BoLCD), una bixina aldehído deshidrogenasa (BoBADH) y una norbixina metil transferasa (BonBMT), dándose así origen a la bixina. Es posible que exista una expresión diferencial de los genes que codifican para las enzimas antes mencionadas en las diferentes etapas de desarrollo de la flor y el fruto, ya que es en estos tejidos en donde se presenta la mayor acumulación de bixina. Este análisis en plantas de *B. orellana* L. es fundamental para comprender el proceso de síntesis en condiciones naturales, por lo que el presente trabajo propone un análisis de la expresión de genes involucrados en la biosíntesis de bixina en dos variedades contrastantes en su acumulación de pigmento, con el fin de poder correlacionar los niveles de expresión, con una mayor o menor acumulación de pigmento, generándose los conocimientos que nos permitirán tener una idea más clara sobre su participación en la síntesis de bixina. Así, hasta el momento se tiene que, en la variante conocida como "Peruana Roja" la cual acumula hasta 2.5 veces más bixina que la conocida como "Criolla", los perfiles de expresión obtenidos -por RT-PCR semicuantitativa de genes involucrados en la biosíntesis de bixina muestran una expresión diferencial que pudiera correlacionarse con la variación en la concentración de pigmento observada en dicha variante. Por otro lado, se ha logrado aislar por PCR con cebadores diseñados a partir de las secuencias registradas en el GeneBank un fragmento de 541 aa correspondiente a una carotenoide dioxigenasa (CCD); parte de dicha secuencia parcial codifica para un dominio RPE65, conservado entre enzimas de plantas involucradas en el rompimiento oxidativo de carotenoides. Asimismo, dicha CCD muestra una expresión diferencial a través de las diferentes etapas desarrollo de *B. orellana* L y entre las dos variantes objeto de análisis del presente trabajo, similares a los observados con otros genes involucrados en la síntesis de moléculas precursoras tales como fitoeno y licopeno.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Difusión*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2007-08-25 **EL ACHIOTE FUENTE IMPORTANTE DE PIGMENTOS**

Autor(es): Rivera-Madrid, R, Aguilar-Espinosa M, Escobedo-GM, RM Lugo-Cervantes E y Rodríguez-Avila NL.

Se presenta el análisis de los perfiles de pigmentos detectados en plántulas de achiote sometidas a diferentes dosis del herbicida norflurazon. Los resultados indicaron que la inhibición en la síntesis de pigmentos derivada del bloqueo de la síntesis de fitoeno no fue suficiente para disminuir la producción de carotenoides, lo que sugirió un posible precursor adicional para la síntesis de bixina.

- 2023-11-08 **EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA LUZ LED EN EL CRECIMIENTO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA (PALMA DE JIPI)**
Autor(es): *Ku-Muñoz, Aylin Guadalupe*
 La palma de jipijapa (*Carludovica palmata*) es ampliamente conocida como materia prima en el área ornamental y artesanal debido a su uso en la elaboración de una amplia gama de artesanías, las cuales van desde escobas hasta sombreros cuidadosamente elaborados, contribuyendo con esto a la economía de las personas de ciertas regiones/poblaciones del país. Tal es el caso del sureste de México, más específicamente en las zonas de Campeche (Calkiní y Santa Cruz Ex Hacienda) donde la mayoría de la población produce diversas artesanías a base de esta planta. El objetivo de este trabajo es evaluar el crecimiento de las plantas después de la germinación de las semillas de jipi (*Carludovica palmata*) al ser expuestas a diferentes tratamientos luminosos. Las plantas que fueron expuestas al tratamiento de luces LEDS Azul/Rojo presentaron un mayor crecimiento comparado con los demás tratamientos, esto ayudó a la determinación del tratamiento más eficaz para la producción a gran escala de plantas de este cultivo.
 PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2023-06-26 **APLICACIONES AGRONÓMICAS POTENCIALES DE HONGOS ENDÓFITOS DE TRES GRAMÍNEAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN**
Autor(es): *Vales-Bautista Tatiana*
 En los últimos años el sector agrícola ha incrementado el uso de agroquímicos sintéticos, para incrementar la productividad y con ello, los problemas que causan estos compuestos en el ecosistema. Una alternativa de solución a esta problemática es el uso de bioplaguicidas para el manejo de los cultivos; sin embargo, estos compuestos aún se encuentran en desarrollo y no han podido sustituir por completo a los productos tradicionales. La Península de Yucatán es una región caracterizada por presentar una amplia diversidad de especies vegetales. Esta investigación se divide en dos capítulos; el primer capítulo se presenta una revisión de publicaciones relacionadas con la descripción de hongos endófitos asociados a gramíneas arvenses de climas tropicales, debido a que estos microorganismos tienen la capacidad de sintetizar productos naturales con potencial plaguicida, resultando ser una alternativa natural que no causa resistencia bacteriana o contaminación por metales pesados, pudiendo actuar de forma específica, sin dañar a otras especies. En el segundo capítulo se presentan los resultados de los análisis de identificación cualitativa de los metabolitos secundarios presentes en los extractos etanólicos obtenidos a partir de las gramíneas arvenses, posibles hospederos de endófitos, *Dactyloctenium aegyptium* (DA, pasto pata de pollo), *Cynodon dactylon* (CD, Bermuda Grass), *Cenchrus echinatus* (CE, zacate Cadillo) y la ciperácea *Fimbristylis cymosa* (FC), en tres fases de maceración. Se identificaron alcaloides, azúcares reductores, cumarinas, flavonoides, glucósidos cardíacos, quinonas, saponinas, taninos y triterpenos. Los azúcares reductores y triterpenos se identificaron en el 100% de las muestras, mientras que las quinonas solo se identificaron en el primer extracto etanólico de CD. Aunque los resultados variaron entre las gramíneas arvenses, FC fue la única muestra que presentó el mismo perfil metabólico en los extractos obtenidos tras todo el proceso de maceración. Los resultados demuestran que las gramíneas arvenses tienen potencial como fuente de metabolitos secundarios que pueden ser empleados como bioplaguicidas.
 PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2022-06-30 **EFECTO DE LA FITOTOXICIDAD DE EXTRACTOS CRUDOS DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA SOBRE LA GERMINACIÓN DE ARVENSES**
Autor(es): *Malerva-Díaz, Abigail*
 Se analizaron los extractos crudos de *Metopium brownei* y *Viguiera dentata*, dos especies cuyo potencial fitotóxico es sugerido a través de las interacciones ecológicas que presentan, dominando los ambientes en los que se encuentran. En primer lugar, se obtuvieron extractos crudos de diferentes órganos de las dos especies por el método de destilación por arraste de vapor y empleando distintos solventes orgánicos. Dichos extractos fueron caracterizados cualitativamente por tamizaje fitoquímico para posteriormente ser evaluado su papel en la inhibición de la germinación de semillas de tres especies arvenses.
 PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2022-06-17 **EFECTO DE ILUMINACIÓN LED EN LA MICROPROPAGACIÓN DE CATASETUM INTEGERRIMUM HOOK**
Autor(es): *María del Pilar Márquez Álvarez*
 Se evaluó el efecto de distintos colores de luz LED sobre la micropropagación de *C. integerrimum*. Se seleccionaron plántulas de entre 1-1.5 cm de longitud, cultivadas en medio MS suplementado con BAP y carbón activado; incubándose por 90 días bajo cinco tratamientos de luz LED roja (LR); roja y azul (LR+A); azul (LA); roja y blanca (LB+R) y blanca (LB). Para el análisis de su efecto en el crecimiento de las plantas, se cuantificó el número de brotes, peso fresco y clorofilas a, b y totales.
 PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2022-06-09 **ANÁLISIS METAGENÓMICO DEL EFECTO DE DOS HERBICIDAS Y ATRAZINA SOBRE EL MICROBIOMA BACTERIANO DEL SUELO**
Autor(es): *VALLADARES-LOPEZ, PERLITA DEL MAR*
 Algunas especies de plantas generan aleloquímicos que pueden ser potenciales bioherbicidas, tal como *Metopium Brownei* (MB) y *Viguiera dentata* (VD) quienes han evidenciado efectividad sobre el control de arvenses. Sin embargo, es necesario evaluar también el efecto que tienen sobre el microbioma del suelo. Esta investigación tuvo como objetivo describir los microbiomas bacterianos presentes

en suelos tratados con M. Brownei, V. dentata y atrazina. Se secuenció el ADN extraído de muestras de suelo a las que se le aplicaron 12 tratamientos consistentes en combinaciones de los extractos de MB, VD y atrazina. Se llevó a cabo el análisis bioinformático utilizando Dada2. Uclust desde Qiime v.1.9.1. y la base de datos de Zymo, ZymoBIOMICS © para la asignación taxonómica. El resto de análisis se realizaron con Qiime v.1.9.1, LEfSe y guiones de trabajo privados de ZymoBIOMICS®. Se realizó una revisión bibliográfica de la función en el suelo o las plantas de los taxones de microorganismos secuenciados, con lo cual se construyó una base de datos. Se analizaron los mapas de calor obtenidos a nivel género, describiendo la abundancia y diversidad en los tratamientos. Posteriormente se realizó la asignación funcional de los taxones más abundantes. Gaiellales y Acidobacteria resultaron los grupos más abundantes dentro de los tratamientos, seguidos de Variibacter, Acidimicrobiales, Solirubrobacterales, Bacillus, Rubrobacter y Arthrobacter. Por otro lado, Microvirga, Geodermatophilus y Kransilnikovia se obtuvieron con menor abundancia. Los tratamientos formulados de combinaciones de los extractos de MB, VD y atrazina favorecieron el desarrollo de taxones conocidos por tener una función benéfica para el desarrollo de suelos y cultivos. De esta manera se mostraron en ellos con alta abundancia los mismos taxones que los identificados en suelos tratados únicamente con agua. En conclusión, los tratamientos empleados presentaron un efecto positivo sobre la microbiota del suelo.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2018-06-04

FENOLOGÍA DE CULTIVARES DE MAÍCES CRIOLLOS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Autor(es): *Cauich-Hass, Jorge Ricardo; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; González-Valdivia, Noel Antonio*

Las variedades de maíz dependen de varios factores como la variación del terreno (variante de suelo) y la variedad en producción de los diferentes maíces para obtener reserva de semilla; la incertidumbre de cómo se presentan el temporal (estación de lluvia); y la necesidad de contar con algo de maíz antes de la cosecha principal, todo hace que los productores siembren pequeñas parcelas de variantes procesos intermedias y tardías, y con ello hacer frente a los factores ambientales físicos y biológicos adversos, tanto en campo como en almacén tener posibilidad de diferentes usos que se le da al maíz y la necesidad de variar la dieta diaria al menos en el color o tono de alimentos (Hernández, 1995). Para aprovechar los productos genéticos in situ es conveniente evaluar y documentar a cada variedad local conservada de acuerdo con su origen y filogénico y atributos agronómicos, bajo la premisa de que cualquier evaluación de germoplasma considera la existencia de diferentes genéticas entre poblaciones. Las variedades criollas son capaces de soportar condiciones que dañarían con severidad a las variedades mejoradas, local les confiere una mayor estabilidad basada fundamentalmente en la diversidad de genes que contienen (Esquinas, 1983); y permitirá también delinear el aprovechamiento de algunas variedades intraespecífica. El uso de material nativo es una base técnicamente viable para emprender un programa de mejoramiento o para la incorporación de alguna característica sobresalientes de la cual adolece el material mejorado. Por lo tanto, existen variadas razones por las que es importante conocer el comportamiento en campo de las razas nativas de maíz de la Península de Yucatán y su caracterización a través de sus diferentes etapas fenológicas. Tal fue el objetivo principal del presente estudio.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Agricultura)

2018-05-24

AMPLIFICACIÓN ISOTÉRMICA MEDIADA POR HORQUILLAS (LAMP) DIRIGIDA AL GEN DE LA PROTEÍNA DE 17 KDA DE RICKETTSIA TYPHI

Autor(es): *Yam-Aké, María de Fátima; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Ramírez-Benítez, José Efraín*

Existen diversos métodos para el diagnóstico de Rickettsiosis, entre los cuales sobresale la detección del ADN mediante Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP: Loop-Mediated Isothermal Amplification). Ésta, no requiere del uso de termociclador y es hasta 100 veces más sensible que otras técnicas de diagnóstico basadas en PCR. Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue establecer el protocolo de amplificación isotérmica dirigida al gen de la proteína de 17 KDa de Rickettsia typhi. Para lo anterior, se procedió al diseño de cebadores LAMP dirigidos a la secuencia del gen 17KDa de Rickettsia typhi y a la evaluación de la sensibilidad y especificidad del ensayo sobre esta especie. Mediante la metodología establecida se obtuvieron resultados favorables lográndose la detección clara de los controles positivos. Los resultados aquí obtenidos indican que el gen 17KDa puede ser utilizado para la detección específica de Rickettsia typhi ya sea mediante PCR o amplificación LAMP. Asimismo, los cebadores diseñados para amplificar el gen 17KDa permitieron la amplificación más rápida y sensible de muestras positivas para Rickettsia typhi.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Procesos Químicos)

2018-05-23

USO DEL GEN SCAI PARA EL DIAGNÓSTICO DE RICKETTSIA TYPHI MEDIANTE AMPLIFICACIÓN ISOTÉRMICA MEDIADA POR HORQUILLAS (LAMP)

Autor(es): *Chan-Tuyub, Adriana del Carmen; Rodríguez-Ávila, Norma Laura; Ramírez-Benítez, José Efraín*

La Rickettsia representa un desafío para la salud pública mexicana ya que son bacterias que se transmiten a través de vectores artrópodos, siendo la rickettsiosis una enfermedad poco conocida y difundida en nuestro medio, esto genera que sus síntomas se asocien a otras enfermedades como: salmonella, chikungunya, zika y dengue ya que su sintomatología se caracteriza por o consiste en fiebre, dolor de cabeza o musculares, diarrea, náuseas o vómito, ronchas producida por una picadura más cuando se convive con los animales que pueden portar piojo, pulga, o garrapata. La rickettsiosis se encuentra asociada a la pobreza, el hacinamiento y las malas condiciones higiénicas en la emergencia de las enfermedades, el calentamiento global, inundaciones, aumento de la temperatura en la tierra desempeña un papel primordial; asimismo la falta de atención médica es uno de los factores que predisponen con mayor frecuencia el surgimiento de problemas infecciosos. Por lo anterior, se han desarrollado nuevas técnicas moleculares tales como la Amplificación Isotérmica Mediada por Horquillas (LAMP), que hacen posible el diagnóstico más preciso o eficaz de estas enfermedades descartando otras con sintomatología similar tales como el tifus clásico (transmitido por piojos), el tifus murino (por pulgas) y la fiebre de las montañas rocosas (por garrapatas). El objetivo del presente trabajo fue establecer el protocolo del diagnóstico molecular de Rickettsia typhi dirigido

al gen Scal mediante amplificación isotérmica. Para tal fin, se diseñaron cebadores LAMP a partir de secuencias del gen Scal en la base de datos GenBank. Los cebadores diseñados permitieron la amplificación positiva de extractos de ADN de pacientes con *R. typhi*. Los resultados obtenidos demostraron que el gen Scal es útil para el diagnóstico rápido y específico de *R. typhi* de todas las especies según los resultados.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Procesos Químicos)

2017-11-15

DIAGNÓSTICO POR AMPLIFICACIÓN ISOTÉRMICA MEDIADA POR HORQUILLAS (LAMP) DIRIGIDA AL GÉNERO DE HONGO COLLETOTRICHUM SPP.

Autor(es): *Trejo-Gamboa Gabriela Isabel, Rodríguez-Ávila Norma Laura, Ramírez-Benítez José Efraín*

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

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2017-11-13

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE EXTRACTOS DE PLANTAS EN CONTRA COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIOIDES.

Autor(es): *Pacheco-Gómez Cindy Abigail, Rodríguez-Ávila Norma Laura, Guerrero-Turriza Héctor Octavio*

La antracnosis es una enfermedad propia de climas húmedos y calurosos, es producida por hongos del género *Colletotrichum*. Afecta a cítricos, maíz, olivo, mango, papaya, solanáceas y resto de hortícolas, causando grandes pérdidas económicas. Se caracteriza por atacar los brotes y hojas jóvenes, así como las flores y frutos pequeños ocasionando pérdidas hasta el 60% en la producción de fruta. Es importante mencionar que las plantas producen una gran variedad de metabolitos secundarios los cuales la ayudan de diferentes formas para su supervivencia. Algunos de estos metabolitos secundarios se encuentran en las cáscaras de frutos, semillas, hojas y pétalos, siendo estas partes de la planta las más utilizadas para extraer compuestos químicos con fines antibacteriales y antifúngicos. Dado que los agroquímicos tradicionales afectan tanto a los seres humanos produciendo enfermedades y diversos cuadros clínicos por intoxicación, así como al medio ambiente, los fungicidas naturales podrían ser una alternativa inocua ideal para el control de enfermedades en plantas. Por tanto, el objetivo general de este trabajo fue determinar el potencial antifúngico de extractos de tres plantas en el crecimiento de *Colletotrichum gloeosporioides*. Para la obtención de extractos se utilizaron cáscaras de cítricos tales como naranja agria (*Citrus aurantium*), lima (*Citrus aurantifolia*), toronja (*Citrus paradisi*) y mandarina (*Citrus reticulata*), empleándose tres solventes de distinta polaridad, Alcohol etílico Absoluto, Alcohol metílico y Hexano. Se evaluó la actividad antifúngica a diferentes concentraciones, utilizando la técnica de dilución en agar, observándose que todos los extractos realizados con hexano tienen una actividad antifúngica mucho mayor que los obtenidos con etanol y metanol.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

2017-06-13

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO ANTIFÚNGICO PARA EL CONTROL ORGÁNICO DE LA ANTRACNOSIS EN DIFERENTES CULTIVARES DE MANGO (MANGUIFERA INDICA L.)

Autor(es): *Malerva-Díaz Abigail, Rodríguez-Ávila Norma Laura, Alavéz-Góngora José Alberto*

México se encuentra entre los principales productores de mango, representando este cultivo una gran fuente de ingresos para el país, exportándose gran parte de su producción. Sin embargo, el mango como cualquier otra planta, es susceptible a enfermedades que afectan el volumen de producción y la calidad del fruto. Dentro de éstas, se encuentra la antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.), el cual causa lesiones evidentes en la flor, hojas, tallos y el fruto. Esta enfermedad se ha distribuido por todo el mundo, afectando tanto a nivel de pre-cosecha como en pos-cosecha. Tradicionalmente, el control de la antracnosis se realiza empleando agentes químicos tóxicos y dañinos para el medio ambiente. De otra forma, una alternativa antimicrobiana saludable, es la utilización de extractos de plantas. Por tanto, el siguiente estudio se enfocó en el desarrollo y la evaluación de un recubrimiento comestible antifúngico para el control orgánico de la antracnosis, durante su manejo post cosecha, en diferentes cultivares de mango (*Mangifera indica* L.). Lo anterior, con el fin de brindar una nueva alternativa inocua para disminuir los daños causados por antracnosis durante el proceso de comercialización ya que en la actualidad existe mucha merma por las lesiones causadas por esta enfermedad, extendiéndose a los demás frutos con facilidad y ocasionando grandes pérdidas económicas.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Desarrollo Tecnológico*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología microbiana)

ESTABLECIMIENTO DE BASES PARA LA PROPAGACIÓN DE MORINGA OLEIFERA VIA EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA DIRECTA

Autor(es): Zárate-García, Ángel Manuel; Velázquez-Ku, Victoriano Nilo, Rodríguez-Ávila, Norma Laura

Se conocen pocos trabajos sobre el mejoramiento genético de Moringa oleífera inclusive sobre la propagación in vitro de ésta. Esto crea la necesidad de documentar trabajos referentes a esta planta que está tomando gran importancia en la temática de seguridad alimentaria. Existen investigaciones que engloben la propagación vegetativa in vitro en cuanto a Moringa oleífera en diferentes regiones del mundo excepto en y área sur de nuestro país México por lo tanto se desconoce un protocolo ideal para la tecnología. De acuerdo a lo anterior, el presente estudio tuvo como primer objetivo determinar las condiciones óptimas de asepsia para el establecimiento in vitro del cultivo, así como la fuente y el tamaño óptimo del explante utilizado con el fin de evitar su fenolización. Finalmente, se presentan los resultados derivados de los ensayos con diferentes formulaciones de reguladores de crecimiento, demostrándose la importancia del uso de las citocininas y auxinas en la inducción de callos friables, viables para el desarrollo de sistemas de micropropagación clonal.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

EVALUACIÓN DEL USO DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN EL CULTIVO IN VITRO DE JITOMATE RIÑÓN O ROSAPA'AK (SOLANUM LYCOPERSICUM) EN BIORREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL

Autor(es): Ku-Puch, Giovani Abigail

Mundialmente, el jitomate es el segundo vegetal más consumido después de la papa. Es importante atender la demanda del jitomate especialmente en regiones como Campeche que, aunque no cuenta con grandes productores, presenta variedades únicas y nativas de hortalizas que representan un gran reservorio genético digno de explorarse, comparado con los cultivares domesticados que tienen una pobre variación genética. Con el fin de poder conservar y tener disponible material vegetal de esta especie con características deseables, con miras a su mejoramiento y aumento en la productividad y rentabilidad del cultivo, en el presente estudio se propuso establecer el cultivo in vitro para la micropropagación de jitomate riñón o Rosapa'ak (*Solanum lycopersicum*) usando bioreactores de inmersión temporal. Los reactores de inmersión temporal permiten la producción de plantas in vitro a bajo costo, ya que utilizan un mismo medio de cultivo, a través de ciclos de inmersión/secado en un circuito cerrado, garantizándose una eficacia en la producción de biomasa más alta que en sistemas de cultivo in vitro tradicionales. Por tanto, el uso de esta estrategia representa una solución ideal para la propagación más eficiente a gran escala de jitomate criollo. Asimismo, se ha descrito que las nanopartículas de plata poseen un gran potencial como agente bactericida, fungicida y antiviral, por lo que empleo en el cultivo in vitro es de gran utilidad si se desea obtener un mayor volumen de plantas sanas, al disminuir el porcentaje de pérdida de materiales por contaminación. En el presente estudio, se están evaluando diferentes dosis de nanopartículas de plata en un sistema de propagación in vitro de jitomate criollo usando bioreactores de inmersión temporal.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

PROPAGACIÓN IN VITRO PARA LA CONSERVACIÓN DE CULTIVARES CRIOLLOS DE MAÍZ (ZEA MAYS) DEL ESTADO DE CAMPECHE

Autor(es): Balán-Álvarez, Manuel Jesús

Aunque en Campeche existen variedades criollas de maíz que son más resistentes a condiciones ambientales adversas adaptándose mejor a las condiciones climáticas y edafológicas características de la región, éstas no son aprovechadas adecuadamente, debido a que en general la producción obtenida es menor. Se han probado métodos para el establecimiento del cultivo in vitro de maíz a través de embriogénesis somática utilizando como explantes meristemos (embriogénesis somática indirecta) y embriones maduros e inmaduros (embriogénesis somática directa). Sin embargo, se sabe que el éxito de la técnica depende en gran medida a las características de cada cultivar, ya que la respuesta al cultivo in vitro está fuertemente influenciada por el genotipo. No se conoce la viabilidad embriogénica de los cultivares criollos de maíz del Estado, requisito para regenerar y propagar plantas in vitro. El probar y estandarizar un método para tales efectos, posibilitará la obtención de ejemplares libres de virus, que podrán ser utilizados para la propagación de plantas sanas de estos ejemplares criollos. De acuerdo a lo anterior, en el presente estudio se realizaron pruebas experimentales para identificar el tipo de explante idóneo para la regeneración de plantas vía organogénesis directa e indirecta, con el objetivo de lograr la obtención de plántulas libres de enfermedades. Asimismo, se estandarizaron protocolos para la regeneración de las diferentes variedades de maíz criollo de la Península de Yucatán, con miras a obtener un banco de germoplasma.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Biotecnología)

RESCATE BIOCULTURAL Y BIOPROSPECCIÓN SOSTENIBLE DEL CULTIVO DE PALMA DE JIPI (CARLUDOVICA PALMATA RUIZ Y PAVÓN)

Autor(es): Guerrero-Turriza, Hector Octavio

Este estudio se fundamenta en la necesidad de proporcionar plántulas de alta calidad fitosanitaria como material de siembra para proyectos productivos relacionados con el cultivo de palma de jipi. Actualmente, existe una demanda creciente de esta materia prima, lo cual ha generado la necesidad de buscar métodos más eficientes de multiplicación y producción de plantas a gran escala. Aunque se han realizado avances significativos en la multiplicación utilizando técnicas biotecnológicas como la micropropagación, todavía no se ha logrado garantizar una multiplicación a gran escala que pueda satisfacer plenamente las necesidades del mercado. Esto indica que aún existen desafíos y limitaciones en el proceso de escalamiento de la producción de material vegetal de siembra. Por lo tanto, es fundamental realizar investigaciones para mejorar las condiciones de escalamiento en la producción de plantas de Carludovica palmata

Ruiz y Pavón. Mediante el estudio de las características físicas y químicas de los suelos asociados al cultivo, se espera obtener información relevante que permita optimizar el proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas. Esto contribuirá a aumentar la eficiencia y la productividad en la producción de plántulas, lo cual resultará en la disponibilidad de un mayor número de plantas de alta calidad fitosanitaria para establecer cultivos de iraca a gran escala

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

IMPORTANCIA ETNOBIOLÓGICA DE LA PALMA DE JIPI (CARDULOVICA PALMATA) EN LA COMUNIDAD DE CALKINI, CAMPECHE, MEXICO

Autor(es): *Chan-Anchevida, Kelvint Alan*

Estudiar la importancia etnobiológica de la palma de jipi en estas comunidades permitirá documentar y preservar el conocimiento tradicional asociado a esta especie (*Carludovica palmata*). Los saberes ancestrales, transmitidos de generación en generación, son fundamentales para comprender y conservar la diversidad biológica de la zona, así como para fortalecer la identidad cultural de las comunidades.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

EVALUACION DE DIFERENTES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN EL CULTIVO IN VITRO DE CARDULOVICA PALMATA O PALMA DE JIPI

Autor(es): *Flores-Mendez, Alejandro Aldair*

Se han realizado estudios previos en el equipo de trabajo para evaluar la capacidad de germinación de semillas obtenidas en dos estadios de madurez de infrutescencias de *Carludovica palmata* en condiciones in vitro y ex vitro, determinándose el protocolo de desinfección adecuado, el estado de madurez de las infrutescencias idóneo y la concentración de ácido giberélico (GA3) que favorece la germinación para la obtención de plántulas in vitro. En este estudio se evaluarán los reguladores KIN (kinetina, citocinina) y 2-4D (auxina) adicionados al medio de cultivo MS con solidificante, con el fin de mejorar los parámetros de crecimiento de las plántulas de *Carludovica palmata* producidas in vitro. De igual forma, se evaluará el efecto de la adición de 50 mg L⁻¹ de nanopartículas de plata (AGNPs) con el objetivo de estresar las plántulas promoviendo señales químicas relacionadas con la mejora en sus variables fisiológicas y supervivencia. Todos los resultados se compararán con los obtenidos de grupo control o blanco de referencia.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

MICROPROPAGACIÓN DE BRASSAVOLA GRANDIFLORA BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUZ LED DE ALTA INTENSIDAD

Autor(es): *Luis Arcángel Haas Tejero*

Este proyecto de investigación tiene como objetivo la implementación de diferentes tratamientos para la micropropagación de *Brassavola grandiflora*. Para el medio ambiente, las orquídeas son un grupo de plantas de interés biológico, ofrecen relaciones simbióticas, refugio y alimento a otros organismos. La familia Orchidaceae utiliza distintas estrategias para la polinización, mediante la emisión de aroma y a través del color floral atraen a polinizadores para asegurar la fecundación. Estos procesos ecológicos ayudan a tener un equilibrio en la naturaleza, además, de su uso medicinal, ceremonial y artesanal. La riqueza de las orquídeas está siendo amenazada debido al abuso de sus recursos, a la reducción de su hábitat y la perturbación. La conservación de las orquídeas es muy importante, debido a que permite mantener la diversidad de especies que tienen a desaparecer. La aplicación biotecnológica es eficaz para su conservación y el cultivo in vitro es una excelente estrategia, debido a que permite propagar plantas de manera masiva. En ese sentido, resulta de interés evaluar y determinar un protocolo para la micropropagación in vitro de *Brassavola grandiflora*.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LUCES LED EN LA ACLIMATACIÓN DE ORQUÍDEAS PROPAGADAS IN VITRO.

Autor(es): *Anahí de los Ángeles Vázquez Cruz*

La aclimatación de plantas cultivadas in vitro es la última fase del proceso de micropropagación y es considerada una etapa crítica donde se determina la sobrevivencia y establecimiento de las plántulas, ya que implica cambios drásticos en las condiciones de cultivo que pueden provocar estrés y muerte. Se ha reportado que distintos colores de luz influyen en el desarrollo de raíces en diferentes especies, por lo que es un factor importante a considerar en el proceso de adaptación al ambiente ex vitro de las vitroplantas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de diferentes tratamientos de luz LED en el enraizamiento y crecimiento de plantas de *Catasetum integerrimum* establecidas y crecidas in vitro, determinar el mejor enraizador y demostrar las ventajas de la luz LED en comparación con la luz fluorescente convencional como promotora de morfología favorable para la aclimatación. El estudio se realizó entre los meses de febrero a junio del 2021. El diseño experimental fue un diseño completamente al azar (5x2), con 10 réplicas por tratamiento. En general, el uso de agua de coco como enraizador fue menos eficiente, ya que se observó un crecimiento menor en la longitud de las raíces, al compararse con los resultados obtenidos con el enraizador comercial (0.81 y 0.97 cm, respectivamente). Ninguno de los tratamientos enraizadores ni de luz tuvo efecto en el número de hojas o raíces. Así, tras 90 días de experimentación, las plantas tratadas con agua de coco crecieron en altura un promedio de 0.65 cm, mientras que las tratadas con el enraizador comercial incrementaron en su altura un promedio de 1.55 cm. Con el tratamiento con luz LED de color blanca combinada con luz roja y el de solo luz LED blanca se obtuvieron los mejores resultados, observándose un incremento promedio de 1.6 cm y 1.2 cm en la altura de las plantas, respectivamente. Se obtuvieron resultados similares en los tratamientos con luz fluorescente blanca y solo luz LED roja o azul. Los menores efectos en los parámetros de crecimiento se observaron en las plantas sometidas a la combinación de luz LED roja y azul.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

ESTANDARIZACIÓN DE UN PROTOCOLO PARA EL ENRAIZAMIENTO IN VITRO DE PLANTAS DE CATASETUM INTEGERRIMUM SOMETIDAS A DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUCES LED.

Autor(es): MIRNA DARINKA DEL JESÚS MEDINA BALLOTE

La necesidad de realizar estudios biotecnológicos entorno al grupo Orchidaceae, surge de reconocer su importancia ecológica, ya que juegan un papel significativo en complejas relaciones bióticas. Debido a la fragmentación de su hábitat derivada del crecimiento urbano y la contaminación ambiental, especies como *Catasetum integerrimum* se encuentran dentro de las listas de especies protegidas de la Convención CITES en el apéndice III. En consecuencia, ha sido necesario aplicar técnicas biotecnológicas como el cultivo in vitro, que ha sido aceptado como una alternativa de conservación y propagación de plantas, haciendo posible la generación de bancos de germoplasma y la reincorporación de especies a sus ambientes naturales (Botero y López, 2015). La fase de enraizamiento de las plantas obtenidas resulta un paso clave para el éxito de la micropropagación. Los tipos y dosis de fitoreguladores que se empleen para tales efectos dependen de la especie a propagar. Con base en lo anterior expuesto, este estudio aportará bases que posibiliten la micropropagación y adaptación ex vitro de la especie *Catasetum integerrimum* de forma efectiva.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

EFFECTO DE LA ILUMINACIÓN LED EN LA MICROPROPAGACIÓN DE CATASETUM INTEGERRIMUM HOOK

Autor(es): María del Pilar Márquez Álvarez

Tesis en proceso para la obtención del grado de Maestra en Ciencias en Agroecosistemas Sostenibles, Posgrado del Instituto Tecnológico de Chiná. La especie de orquídea *Catasetum integerrimum* se encuentra ampliamente distribuida en Centroamérica y en la Península de Yucatán, México, es usada por los pobladores como agente medicinal para tratar heridas y tumores. Dado su bajo porcentaje de germinación (entre el 2 y 3%) y multiplicación en su entorno natural, es necesario desarrollar estrategias que posibiliten su propagación. Las técnicas de cultivo de tejidos in vitro asociados con el uso de sistemas de iluminación LED representan una buena opción para beneficiar la propagación de plantas. Por otro lado la luz representa un factor crucial en el proceso de fotosíntesis, ya que interviene directamente en la multiplicación de brotes, en el crecimiento y desarrollo de las plantas obtenidas. La orquídea *Catasetum* presentó un mayor número de brotes en el tratamiento con luces LED de color rojo esto debido a que las clorofilas de la mayoría de las especies absorben bien las longitudes de onda correspondientes a ese color. De igual forma el tratamiento de LED rojo mas blanco, presentó resultados similares al tratamiento anterior respecto al número de brotes, siendo estos dos tratamientos los más viables para proceder con la multiplicación de brotes de esta especie de orquídea, para obtener plantas libres de enfermedades y vigorosas, en un menor tiempo que bajo las condiciones de cultivo in vitro convencionales.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE EXTRACTOS ACUOSOS DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA PARA EL CONTROL DE ARVENSES.

Autor(es): Victoria-Mora. María Jose

La alelopatía es un fenómeno biológico producido por metabolitos secundarios conocidos como aleloquímicos y tiene un papel muy importante como regulador de las interacciones entre las plantas que los producen y la flora y microbiota asociadas a dichas especies. Así, los aleloquímicos con efectos negativos sobre la germinación, crecimiento o desarrollo de otras especies vegetales, resultan ser una gran alternativa para el desarrollo de productos naturales con efecto herbicida para el manejo sustentable de los agroecosistemas. En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná se han realizado diversos estudios dirigidos a la caracterización fitoquímica y evaluación de la fitotoxicidad de extractos acuosos y orgánicos de *Metopium brownei* (cheché) y *Viguiera dentata* (tajonal). Sin embargo, se ha reportado que los productos naturales que presentan actividad alelopática en laboratorio no siempre presentan esa misma actividad al ser probados en campo. Lo anterior, debido al efecto que ejercen todos los demás componentes bióticos y abióticos del ecosistema. Por tanto, el evaluar en campo el potencial herbicida de los extractos de plantas cuya actividad fitotóxica ha sido evaluada en bioensayos de laboratorio, posibilita verificar su efectividad y medir sus efectos en el suelo, en el microambiente de las plantas y en los cultivos. Asimismo, uno de los elementos que es necesario evaluar simultáneamente y que se ha comprobado que influye en actividad biológica de los aleloquímicos en campo, es la microbiota, pudiendo ésta incrementar o disminuir el efecto alelopático al metabolizar los aleloquímicos originando productos con mayor o menor actividad biológica que sus precursores. Además, es posible esperar que la adición de cualquier sustancia química al suelo se traduzca en cambios en sus propiedades fisicoquímicas, que pudieran traducirse en cambios en las comunidades microbianas asociadas. Por tanto, resulta de especial interés analizar los posibles cambios en la microbiota edáfica derivada de la aplicación de los extractos acuosos de *M. brownei* y *V. dentata* como parte de la evaluación de los efectos de su aplicación como herbicida orgánico.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MICROORGANISMOS ASOCIADOS A SUELOS TRATADOS CON EXTRACTOS ACUOSOS DE METOPIUM BROWNEI (JACQ.) Y VIGUIERA DENTATA (CAV.)

Autor(es): López-González, Carlos Iván

La agricultura moderna hace un uso excesivo de agroquímicos, los cuales tienden a ser perjudiciales para el medio ambiente y derivado de ello conforman un problema a la salud humana. Los estudios realizados para el control de malezas con productos naturales plantean estrategias para el implemento de nuevas alternativas sustentables para los sistemas de producción agrícola favoreciendo a la reducción

de agentes contaminantes promoviendo el control biológico de ellas. En la actualidad, el uso de la alelopatía en los cultivos agrícolas se postula como una alternativa positiva, dado el efecto fitotóxico de metabolitos secundarios conocidos como aleloquímicos que interactúan con otros organismos vivos que se encuentran en la naturaleza, pudiendo afectar la germinación o desarrollo de especies vegetales y resultando ser una opción para la elaboración de productos naturales con potencial herbicida para el manejo sustentable de los cultivos agrícolas. Existen estudios donde se ha demostrado el potencial alelopático de dos especies con amplia distribución en la Península de Yucatán, *Metopium brownei* (Chechén) y *Viguiera dentata* (Tajonal). Estas especies han demostrado tener un efecto inhibitorio del crecimiento de diversas especies herbáceas. Por otro lado, se ha reportado que tanto los herbicidas naturales como los sintéticos promueven cambios en la microbiota del suelo. Por lo tanto es importante conocer el impacto de los herbicidas naturales frente a herbicidas sintéticos, en las poblaciones de microorganismos de diferentes grupos metabólicos presentes en el suelo. Con base en lo anterior, el presente estudio está dirigido a la identificación molecular de la microbiota de suelos que fueron tratados con diferentes tratamientos bioherbicidas formulados con extractos acuosos de Chechén y Tajonal y compararlos con los microorganismos presentes en suelos tratados con el herbicida comercial Atrazina. Lo anterior, con el fin de establecer el fundamento teórico que garantice el uso de dichos extractos naturales para la formulación de herbicidas orgánicos.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE UN HERBICIDA SINTÉTICO Y DOS BIOHERBICIDAS SOBRE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA MICROFLORA EDÁFICA DE CULTIVOS DE MAÍZ (ZEA MAYS)

Autor(es): *López-Vadillo, Augusto Esaú*

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná se han realizado diversos estudios dirigidos a la caracterización fitoquímica y evaluación de la fitotoxicidad de extractos acuosos de *Metopium brownei* (Chechén) y *Viguiera dentata* (Tajonal). Los estudios realizados por el equipo de trabajo han demostrado que los extractos acuosos y etanólicos obtenidos de órganos de Chechén y Tajonal son los que presentan mayor diversidad y contenidos de metabolitos secundarios de naturaleza aleloquímica. Asimismo, se ha determinado que los extractos etanólicos obtenidos a partir de frutos, hoja y corteza de *M. brownei*, a partir de una concentración de 25 mg/mL, tienen un efecto inhibitorio en la germinación y desarrollo inicial de rábano y lechuga. Es por eso que en la presente investigación se establece un punto de partida para evaluar y comparar los efectos de la atrazina que es un herbicida comercial y dos extractos alelopáticos con potencial herbicida en el control de arvenses en el cultivo maíz. Adicionalmente, se evaluará el efecto sobre las poblaciones microbianas mediante estrategias de metagenómica.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DE EXTRACTOS ACUOSOS Y EXUDADOS RADICULARES DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA

Autor(es): *Victoria-Mora María José*

Este estudio presentará los resultados de la caracterización fitoquímica y la evaluación en bioensayos de la fitotoxicidad de los extractos acuosos y los exudados radiculares de Chechén y Tajonal. Cabe señalar que la estudiante, podrá registrar la tesis hasta culminar su residencia profesional, en Diciembre del presente año. Cabe señalar que el retraso en la generación de la tesis se debió al tiempo en que se realizó la autorización de este proyecto y la asignación de los recursos, ya que para septiembre de 2017 todos los estudiantes, por procedimiento institucional, ya habían sido asignados a sus respectivos asesores de residencia profesional y tesis, por lo que se tuvo que esperar hasta este agosto para registrar al participante de Residencia. Como se puede observar, Maria Jose Victoria Mora ha formado parte del equipo de trabajo desde su servicio social. Con los resultados de su proyecto de residencia quedará terminado su documento de tesis, por lo que su titulación por esta opción se cubrirá en muy poco tiempo.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE LA MICROBIOTA ASOCIADA A LA RIZOSFERA DE METOPIUM BROWNEI (JACQ.) URB. Y VIGUIERA DENTATA (CAV.) SPRENG. CON POTENCIAL ALELOPÁTICO EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO.

Autor(es): *Trejo-Gamboa Gabriela Isabel*

La diversidad de los microorganismos asociados a la rizosfera de diferentes especies vegetales en los suelos. En México se ha estudiado poco y se ha abordado de manera convencional, con técnicas microbiológicas limitadas debido al elevado porcentaje de microorganismos no-cultivables (95-99%). Con base a esto, el objetivo de este estudio será aislar e identificar microorganismos rizosféricos con potencial alelopático para hacer más disponibles los nutrientes en el cultivo de las especies *Metopium brownei* y *Viguiera dentata* y contribuir a un posterior desarrollo de biofertilizantes con los exudados de las plantas, esto se realizará por medio de cultivos selectivos semisólidos PDA, para hongos y LB para bacterias con los aislados de la rizosfera *M. brownei* y *V. dentata*. Además, se emplearán otros medios selectivos de crecimiento para evaluar su capacidad para descomponer celulosa, proteínas, solubilizar fosfato inorgánico y orgánico (fitato) y fijar nitrógeno en forma asimbiótica. Para esto se evaluarán diferentes grupos funcionales de microorganismos y se realizará su identificación molecular a través de la secuenciación de regiones ITS para hongos y 16S para bacterias del ADN ribosomal (ADNr).

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DE EXUDADOS Y METABOLITOS SECUNDARIOS DE METOPIUM BROWNEI Y VIGUIERA DENTATA EN LA SUPRESIÓN DE MALEZAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.

Autor(es): *Malerva-Díaz Abigail*

Se han realizado estudios que han demostrado que diversas especies de plantas contienen metabolitos secundarios alelopáticos y actividad antimicrobiana. Los extractos con actividad fitotóxica se pueden extraer a partir de raíces, hojas, tallos, semillas y flores, conteniendo compuestos de gran interés. Hasta el momento, no se conocen en su totalidad los compuestos naturales de las plantas, pero se han empleado en la industria alimentaria, farmacéutica y en elaboración de cosméticos con gran valor económico. En este trabajo, se estudiarán dos plantas cuyo potencial fitotóxico es sugerido a través de los efectos que tienen sus exudados y lixiviados y las interacciones ecológicas que presentan, dominando los ambientes en los que se encuentran. Tal es el caso de *Metopium brownei* y *Viguiera dentata*, respectivamente. De esta forma, se evaluarán y caracterizarán químicamente los extractos crudos orgánicos obtenidos a partir de hojas, raíces, corteza, semillas y tallos de ambas especies y se analizará su posible papel en la supresión de malezas. Para ello, se utilizarán métodos de determinación fitoquímica determinándose los principales metabolitos presentes en *M. brownei* y *V. dentata* y evaluando sus efectos en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de especies arvenses.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

OTRO

- 2024-01-19 **CULTIVO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA**
Autor(es): Zi-Pérez, Sefiro Yurico
Proyecto ejecutado como Actividad Complementaria.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-19 **CULTIVO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA**
Autor(es): Yepez-Hipólito, Jonathan
Proyecto ejecutado como Actividad Complementaria.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-19 **CULTIVO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA**
Autor(es): Rodríguez-Romero, Henry Abdiel
Proyecto ejecutado como Actividad Complementaria.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-19 **CULTIVO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA**
Autor(es): Marin-Campos, Briam
Proyecto ejecutado como Actividad Complementaria.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-19 **CULTIVO IN VITRO DE CARLUDOVICA PALMATA**
Autor(es): Damas-Sánchez, Axel Irán
Proyecto ejecutado como Actividad Complementaria.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-10 **CULTIVO IN VITRO DE PALMA DE JIPI (CARLUDOVICA PALMATA)**
Autor(es): Campos-Marin, Briam
Proyecto de Servicio Social
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-10 **CULTIVO IN VITRO DE PALMA DE JIPI (CARLUDOVICA PALMATA)**
Autor(es): Martínez-Rodríguez, Marco Antonio
Proyecto de Servicio Social
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2024-01-10 **CULTIVO IN VITRO DE PALMA DE JIPI (CARLUDOVICA PALMATA)**
Autor(es): Damas-Sánchez, Axel Irán
Proyecto de Servicio Social
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)
- 2023-12-16 **OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE LA HARINA DE LAS HOJAS Y COGOLLOS DE CARDULOVICA SP. CON USO POTENCIAL EN EL ÁREA ALIMENTARIA**
Autor(es): Rendón-Maldonado, Verónica Vianey
Proyecto realizado en Residencia Profesional.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Desarrollo Tecnológico*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Agropecuaria)
- 2023-12-15 **EVALUAR EL EFECTO Y CRECIMIENTO DE PROTOCORMOS DE LAS PLANTAS LOPHIARIS SP. INDUCIDO POR AUXINAS Y CITOCININAS EN DIFERENTES ARREGLOS DE LUCES LED**
Autor(es): CAUICH-CEDACI, GEDEONI EZEQUIAS
Proyecto ejecutado en Residencia Profesional.
PUBLICADO EN: México; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2023-12-12 **OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE LA HARINA DE LAS HOJAS Y COGOLLOS DE CARDULOVICA SP. CON USO POTENCIAL EN EL ÁREA ALIMENTARIA**
Autor(es): Haas-Chan, Rodrigo del Jesús

Proyecto ejecutado en Residencia Profesional

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Alimentos → Agricultura)

2023-09-04 *EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE CARLUDOVICA PALMATA RUIZ & PAV. (PALMA DE JIPI) CON TRES NIVELES DE MALLA SOMBRA Y USO DE SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO MEDIANTE PANELES SOLARES*

Autor(es): *Escamilla-Noh, Jesús Alexander*

Estudiante en Verano de Investigación, asesorada por el Dr. William Rolando Cetzal Ix

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

2023-09-04 *EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE CARLUDOVICA PALMATA RUIZ & PAV. (PALMA DE JIPI) CON TRES NIVELES DE MALLA SOMBRA Y USO DE SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO MEDIANTE PANELES SOLARES*

Autor(es): *Viveros-Grión, Iveth*

Estudiante en Verano de Investigación, asesorada por el Dr. William Rolando Cetzal Ix

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

2023-09-04 *EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE CARLUDOVICA PALMATA RUIZ & PAV. (PALMA DE JIPI) CON TRES NIVELES DE MALLA SOMBRA Y USO DE SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO MEDIANTE PANELES SOLARES*

Autor(es): *Díaz-May, Ashley Yascary*

Estudiante en Verano de Investigación, asesorada por el Dr. William Rolando Cetzal Ix

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Desarrollo forestal)

2023-07-25 *CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PALMA JIPI EN EL ESTADO DE CAMPECHE, MÉXICO*

Autor(es): *Rodríguez-Ávila, Norma Laura*

Asesor de proyecto en el marco del Segundo Verano Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología del Tecnológico Nacional de México.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2023-07-25 *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA LUZ LED EN EL DESARROLLO DE PROTOCORMOS DE ORQUÍDEAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN*

Autor(es): *Rodríguez-Ávila, Norma Laura*

Asesor de proyecto en el marco del Segundo Verano Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología del Tecnológico Nacional de México.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2023-07-25 *CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PALMA JIPI EN EL ESTADO DE CAMPECHE, MÉXICO*

Autor(es): *Constantino-Trejo, Mónica Guadalupe*

Memoria del proyecto ejecutado en el marco del Segundo Verano Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología del Tecnológico Nacional de México.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2023-06-09 *DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE SUELOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PALMA DE JIPI (CARLUDOVICA PALMATA) EN EL ESTADO DE CAMPECHE*

Autor(es): *Constantino-Trejo, Mónica Guadalupe*

Proyecto ejecutado en Residencia Profesional

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2022-01-03 *ANÁLISIS DE CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS Y PROTOCORMOS DE BRASSAVOLA GRANDIFLORA EN BIORREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL*

Autor(es): *Aznar-Chulin, Esmeralda Guadalupe*

Proyecto de Residencia Profesional, en el que se evaluaron algunas metodologías para el establecimiento del cultivo en BIT's de plántulas y protocormos de B. grandiflora, obtenidos en medio semisólido bajo diferentes esquemas de luz LED. El informe técnico final se entregó en enero de este año, pero la Residencia Profesional se realizó de Agosto a Diciembre 2021.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2021-07-09 *ESTANDARIZACIÓN DE UN PROTOCOLO PARA EL ENRAIZAMIENTO DE VITROPLANTAS DE CATASETUM INTEGERRIMUM BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUCES LED.*

Autor(es): *Medina-Ballote, Mirna Darinka del Jesús*

- Proyecto de Residencia Profesional.
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2021-03-17 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO IN VITRO BRASSAVOLA GRANDIFLORA BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE LUCES LED
Autor(es): CHAN-QUIÑONES, VIVIANA ESMERALDA
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2021-03-17 EVALUACIÓN Y EFICACIA DE DIFERENTES ARREGLOS HORMONALES EN LA INDUCCIÓN DE RAÍCES CATASETUM INTEGERRIUM
Autor(es): ESPINO DEL RIVERO PAULINA RUBÍ
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Generación de Conocimiento*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2021-03-17 ESTANDARIZACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ACLIMATACIÓN DE ORQUÍDEAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN OBTENIDAS IN VITRO
Autor(es): AZNAR CHULIN ESMERALDA GUADALUPE
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2021-03-17 APOYO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA PARA LA ACLIMATACIÓN DE ORQUÍDEAS IN VITRO
Autor(es): FLORES MENDEZ ALEJANDRO ALDAIR
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2021-02-25 ACLIMATACIÓN DE PLÁNTULAS IN-VITRO DE ORQUÍDEAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN
Autor(es): CARLOS ROMAN YAH PECH
- Proyecto de Residencia Profesional, dirigido al desarrollo de estrategias experimentales para la adaptación al ambiente ex-vitro de orquídeas micropropagadas en el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto Tecnológico de Chiná.
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)
- 2020-12-20 EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS SOBRE EL RENDIMIENTO DE GRANO Y SUS COMPONENTES DE MAÍZ
Autor(es): González-González Kristel
- Proyecto de Residencia Profesional asesorado por el colaborador del proyecto, Dr. Bernardino Candelaria Martínez
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)
- 2020-12-20 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE TRATAMIENTOS FORMULADOS CON EXTRACTOS DE CHECHÉN (METOPIUM BROWNEI) Y TAJONAL (VIGUIERA DENTATA)
Autor(es): Matu-Abnal Francisco
- Trabajo de Residencia Profesional asesorado por el Dr. Milton Carlos Soto Barajas, colaborador del proyecto.
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)
- 2019-09-16 ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE LAS REGIONES ITS DE HONGOS Y 16S DE BACTERIAS OBTENIDAS A PARTIR DE MICROORGANISMOS DEL SUELO EXPUESTOS A DISTINTOS TRATAMIENTOS
Autor(es): Hass-Tejero, Luis Arcángel
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)
- 2019-09-06 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIES ARVENSES PRESENTES EN UN CULTIVO DE MAÍZ BAJO MANEJO ORGÁNICO
Autor(es): Espino-Del Rivero, Paulina Rubí
- Proyecto de Servicio Social
- PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)
- 2019-09-06 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE EXTRACTOS ACUOSOS DE VIGUIERA DENTATA Y METOPIUM BROWNEI SOBRE LA SUPRESIÓN DE MALEZAS EN UN CULTIVO DE MAÍZ
Autor(es): Yah-Pech Carlos Román

Proyecto de Servicio Social

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2019-02-15

ESTANDARIZACIÓN DE LA PRUEBA PCR PARA LA IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MICROORGANISMOS DEL SUELO

Autor(es): Santos-Cervera, Héctor Raúl

Proyecto de Servicio Social

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Suelo)

2018-06-27

ESTANDARIZACIÓN DE BIOENSAYOS DE FITOTOXICIDAD PARA EL ANÁLISIS DE COMPUESTOS ALELOPÁTICOS DE EXTRACTOS VEGETALES

Autor(es): Victoria-Mora María José

Proyecto de Residencia Profesional dirigido al desarrollo de modelos experimentales útiles para representar la interacción alelopática que se presenta en el medio ambiente entre plantas donadoras y receptoras, usando como fuente de aleloquímicos los extractos crudos obtenidos con diferentes solventes de órganos de *Viguiera dentata* y *Metopium brownei*.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Gestión ambiental)

2018-03-13

ANÁLISIS DE LA FITOTOXICIDAD DE LOS EXUDADOS RADICULARES DE DOS ESPECIES ALELOPÁTICAS CRECIDAS EN HIDROPONIA

Autor(es): Victoria-Mora María José

Proyecto de servicio social, dirigido al estudio de la bioactividad de los exudados radiculares de *Metopium brownei* y *Viguiera dentata* colectados de un sistema de hidroponia, en la germinación y desarrollo inicial de plántulas de rábano y lechuga.

PUBLICADO EN: *México*; PROPÓSITO: *Investigación Aplicada*; SECTOR → DISCIPLINA: (Medio Ambiente → Bioprocesos)

CUERPOS ACADÉMICOS

(ITCHN-CA-4) AGROECOSISTEMAS Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Instituto Tecnológico de Chiná (2016) Colaborador

Ingeniería en Agronomía,

Licenciatura en Biología

Maestría en Agroecosistemas sostenibles