



ABANICO ACADEMICO y el CENTRO EDUCATIVO DE NAYARIT SIGLO XXI

PRESENTAN

Memoria del IV Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Pesquero y Acuícola, 2023

Modalidad Asincrónica en Línea, Continua y Abierta

Tepic Nayarit México



Memoria registrada en Abanico Académico con clave Congreso-01-2023.



Los trabajos son publicados en resumen o extenso en

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/CIAVAPA/index>

Los vídeos son publicados en <https://abanicoacademico.mx/canal/>

https://www.youtube.com/channel/UCeBpFgCGjdHzru4MWfOArmQ/videos?view_as=subscriber

Constancias. Se extiende constancia de Conferencista y de Ponente.

Costos por ponencia o conferencia presentada e incluida en la memoria. \$2,900.00. Además, con la revisión de los trabajos del congreso se publicará un libro a finales del año 2024 (Las Ciencias Veterinarias, Agroforestales, Pesqueras y Acuícolas II) en versión digital y en línea con ISBN y DOI. Se extiende factura.

Presentación. El año 2020 marco un cambio total en la vida humana, ya casi no son posible o recomendadas las reuniones presenciales, pero si es posible compartir los resultados de investigaciones y de otras actividades académicas de manera virtual, por lo que Abanico Académico le apuesta a la Educación Presencial Sin Aulas. Por lo anterior, se presenta la modalidad virtual del congreso CIAVAPA, en el cual los ponentes y conferencistas podrán enviar trabajos casi todo el año y de todo el mundo. La publicación del vídeo y del resumen escrito es en línea, continua y abierta. Donde el lector y/o investigador y autores podrán interactuar, al contestar las dudas, cuestionamientos y comentarios; así también es un foro para contactar de forma directa y pública a los autores del trabajo en cuestión.

Idiomas. Español, Inglés y Portugués.

Temáticas. 1) Ciencias de la Salud Animal y Pública, 2) Ciencias Agroforestales, 3) Ciencias Pesqueras y Acuícolas, 4) Ciencias Ambientales y Biológicas, 5) Ciencias de la Producción Animal e Industrialización.

Objetivos. El primer objetivo es que los profesores, estudiantes, investigadores de las ciencias, empresarios y funcionarios de la Agricultura, Forestal, Pesca, Acuicultura, Medicina Veterinaria, Salud Pública e Industrialización, Protección al Ambiente, Producción Animal y de Alimentos para Consumo Humano participen con ponencias, conferencias magistrales, estudio de casos, revisiones, mesas de trabajo para compartir experiencias y resultados de investigaciones, docencia presencial y virtual, programas de licenciatura y posgrado, cuerpos académicos y de investigación, acreditación y certificación, presentación de libros y con ello contribuir al desarrollo del país y del mundo. El segundo objetivo, es que los editores, investigadores, autores y colaboradores de libros, vídeos académicos, patentes y diseños industriales, marcas, software y revistas intercambien competencias actuales como escritura, redacción, tablas y figuras, obtención de datos, análisis estadístico, tamaño de muestra, comité de investigación, arbitraje, traducción, edición, índice y bases de datos, gestores bibliográficos, visibilidad, ID de investigadores, DOI, plagio, buscadores, software, nuevos indicadores bibliométricos, OJS y la marcación XML-JATS, evaluación de revistas e investigadores (JCR, SJR, Perfil PRODED, SNI).



Indicaciones a los autores para la presentación en el Canal, la Memoria y Libro.

Escrito. Los trabajos en letra arial 12, uso de mayúsculas y minúsculas, interlineado 1.15, carta vertical y margen 2.5 por lado. Deben tener: título centrado, seis autores máximos, al final de estos indicar con superíndice la sede de trabajo y subrayado de quien presenta. Con arial 10 sede de los investigadores y correo electrónico. Los trabajos podrán ser en extenso (máximo 5 cuartillas) o en resumen (una cuartilla) que incluya antecedentes, justificación, objetivo, metodología, resultados, discusión, conclusión, bibliografía; en caso de conferencias temáticas desarrollar el tema y bibliografía. Solo enviar al correo indicado, debe enviar la persona que presentará y pagará, para evitar confusiones. Se publica memoria digital en línea.

Vídeo. Las presentaciones de los trabajos serán en vídeo pregrabados en mp4. Las ponencias de 10 y las conferencias de 25 minutos. El vídeo debe ser didáctico, claro en sonido, imagen y textos. Con pensamiento didáctico y de difusión. Al inicio presentar el logotipo del congreso, después el título de la conferencia o ponencia, autores y datos de su institución, desarrollo del tema o introducción, objetivos, material y métodos, resultados y discusión, conclusión y durante el último minuto debe mostrar el nombre de quien presenta y su e-mail. Si es posible presentar el equipo humano que contribuyó a la investigación. Además, enviar tres fotos o imágenes representativas del trabajo (claras, que no reflejen riesgo de accidentes, maltrato animal o instalaciones deficientes), para el Facebook y Abanico Canal YouTube. Tamaño máximo 2 MB por foto y en JPG.

Libro del congreso. Enviar el documento que será incluido como capítulo de libro digital disponible en línea a partir de diciembre de 2024. El libro tendrá ISBN, DOI y COMITÉ DE ARBITRAJE. Los autores deberán escribir una revisión para conocer el estado actual del tema presentado en el Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Pesquero y Acuícola 2023, en la modalidad de conferencia, ponencia, curso taller de redacción o de diseños experimentales y sus pruebas estadísticas. El material debe presentarse en español, original, basado en evidencia científica y reflejar la opinión técnica, criterio y áreas de oportunidad propuestas por los investigadores. Características del documento: título centrado, máximo seis autores, al final de cada colaborador indicar con superíndice 1, 2, 3....6 su sede de trabajo y correo electrónico con letra arial 10. Se pueden incluir figuras, gráficas, diagramas y tablas a blanco y negro o a color, todas originales, con títulos editables. Las tablas deberán tener el título superior a la tabla, y al contrario las figuras, gráficas, diagramas. Escribir en tercera persona. Presentar sus propuestas en Word, hoja tamaño carta vertical y margen 2.5 por lado, interlineado 1.15 y letra arial 12, uso de mayúsculas y minúsculas. Los trabajos serán en extenso entre 10 y 20 cuartillas y desarrollar el tema en subcapítulos. El texto no será citado, sólo al final se escriben de 10 a 20 referencias globales en formato APA. Los documentos serán sometidos a arbitraje. Enviar antes del 30 de mayo 2024. Enviar al compilador del libro Dr. Fidel Avila Ramos al correo abanicolibrocongreso@gmail.com



Enviar los trabajos para el congreso al correo abanicoveterinariocongreso@gmail.com del 01 de Enero al 30 de Noviembre de cada año. Favor de contestar en el mismo correo para realizar la cadena de correos de cada trabajo enviado.

Los trabajos son publicados en la memoria y son ingresados conforme son aceptados, así que la memoria es actualizada de forma continua, en línea y abierta. Todos los trabajos tienen el resumen en la memoria y además el link web del vídeo donde se explica a detalle la investigación, y los lectores podrán realizar preguntas, comentarios; y los autores podrán contestar algún detalle específico.

Depósitos. El artículo es publicado una vez enviado el comprobante de depósito de \$2,900.00. En México depositar en Banco Scotiabank, Cuenta Bancaria 01401150472, CLABE INTERBANCARIA 044560014011504728. A Nombre de Sergio Martínez González. En otros países podrá pagar por PayPal o Conekta. Enviar depósito escaneado, datos de dirección postal y datos para factura al correo abanicoveterinariocongreso@gmail.com

La memoria. Los trabajos publicados en la memoria, son ingresados conforme son aceptados, así que la memoria es actualizada de forma continua, en línea y abierta. El contenido de cada trabajo es responsabilidad de los autores. Es publicada en <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/CIAVAPA/index>

Comité Editorial, organizadores y enlaces:

Dr Sergio Martínez González. Coordinador General.

Se invita a investigadores y profesores a trabajar como coordinadores de las áreas temáticas.

CAPÍTULOS TEMATICOS

Capítulo 1) Ciencias de la Salud Animal.

Capítulo 2) Ciencias de la Producción Animal

Capítulo 3) Ciencias Agrícolas

Capítulo 4) Ciencias Forestales

Capítulo 5) Ciencias Pesqueras

Capítulo 6) Ciencias Acuícolas

Capítulo 7) Ciencias Ambientales y Biológicas

Capítulo 8) Ciencias de la Industrialización y Comercialización

Capítulo 9) Ciencias de la Salud Pública

Capítulo 10) Ciencias Socioeconómicas en la Actividad Agropecuaria

Capítulo 11) Metodología de la Investigación Científica

Capítulo 12) Programas Educativos y Software Académicos en las Ciencias Agropecuarias

Capítulo 13) Libros, Revistas Científicas, Index, Revistas de Difusión y otros Medios de Difusión

Capítulo 14) Organismos Certificadores de los Profesionales Agropecuarios

Capítulo 15) Organismos Financistas y Evaluadores de la Investigación Agropecuaria

Capítulo 16) Los cuerpos o grupos de investigación y las redes de investigación



Contenido

IV Congreso Virtual Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal, Pesquero y Acuícola, 2023. Modalidad en Línea, Continua, Abierta y Asíncrona. Tepic Nayarit México.

2023-01CVIRT Porcentaje de éxito en la cría de abejas reina (*Apis mellifera*) con método de traslarve y sistema sin traslarve en época de escasa floración.

2023-02CVIRT Efecto en la eversión del endofalo y eyaculación en zánganos (*Apis mellifera*) criados en época de escasa floración.

2023-03CVIRT Censo poblacional de *Cylindropuntia acanthocarpa* en condiciones silvestres en el estado de Sonora.

2023-04CVIRT Viabilidad de la semilla de *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don.

2023-05CVIRT Índices de Patógenos en *Aplodinotus grunniens* del Río Usumacinta del Sureste Mexicano.

2023-06CVIRT Percepción de los habitantes sobre el Servicio Médico Veterinario del Valle de Tulancingo, Hidalgo, México

2023-07CVIRT Importancia de la esterilización quirúrgica en mascotas de la comunidad “El Daxtha”, Hidalgo, México

2023-08CVIRT Importancia de la salud de las mascotas para los habitantes de localidades de Pachuca, Hidalgo, México.

2023-09CVIRT La importancia del cuidado sanitario y zootécnico de caballos para espectáculo en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, México.

2023-10CVIRT Inducción a la germinación *in vitro* de la semilla de *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don

2023-11CVIRT Percepción de los visitantes sobre la vida de animales en cautiverio en el Valle de Tulancingo del estado de Hidalgo.

2023-12CVIRT Trastornos del estado de ánimo en médicos veterinarios y estudiantes de medicina veterinaria del estado de Hidalgo.

2023-13CVIRT Análisis del uso de equipos en clínicas veterinarias para diagnosticar patologías en mascotas en Pachuca, Hidalgo, México.





2023-01CVIRT

Porcentaje de éxito en la cría de abejas reina (*Apis mellifera*) con método de traslarve y sistema sin traslarve en época de escasa floración

Percentage of success in the rearing of queen bees (*Apis mellifera*) with the grafting method and system without grafting in period of scarce flowering

Carlos Castellanos-Zacarías¹, Álvaro Domínguez-Rebolledo², Henry Loeza-Concha³, Roberto Zamora-Bustillos¹, Juan Baeza-Rodríguez², Julio Ramón-Ugalde¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Conkal. Antigua carretera Mérida-Motul km 16.3, Conkal, C. P. 97345, Yucatán, México. Antigua Carretera Mérida-Motul km 16.3, C.P. 97345, Conkal, Yucatán, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochoá. Km. 25 Antigua carretera Mérida-Motul. C.P. 97454. Mocochoá, Yucatán, México. ³Colegio de Postgraduados, Campus Campeche. Carretera Haltunchén-Edzná. Km 17.5, C.P. 24450; Sihochac, Champotón, Campeche, México. carlos.castellanos@itconkal.edu.mx, dominguez.alvaro@inifap.gob.mx, loeza.jesus@colpos.mx, Roberto.zamora@itconkal.edu.mx, baeza.juanjose@inifap.gob.mx, julio.ramon@itconkal.edu.mx.

Ponencia presentada el 20/07/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=Z97jhCkoAke>

Resumen

En la actualidad la mayoría de apicultores para sustituir a la reina de manera artificial utilizan la selección y el mejoramiento genético a través de métodos (con traslarve) o sistemas (sin traslarve), con el fin de obtener un mayor rendimiento y productividad en las colonias. Sin embargo, no existe información sobre el porcentaje de aceptación en la cría de abejas reina de ambos métodos en la región tropical. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el porcentaje de éxito en la cría de abejas reina con un método de traslarve y un sistema sin traslarve. Se utilizaron 3 núcleos en orfandad con el método Doolittle (con traslarve) y 3 núcleos con el sistema Nicot (sin traslarve) en el periodo de octubre a diciembre (pre cosecha), a los núcleos se les suministro jarabe de azúcar 1:1 y torta proteica al 20% de polen y 80% de levadura de cerveza, debido a la época de escasa floración. El método Doolittle fue superior en los parámetros de aceptación de larvas (72 hrs), tamaño de celdas reales, nacimientos y peso (90 %; 20 mm; 80 %; 195 mg) en comparación con el sistema Nicot (70 %; 19 mm; 45 %; 180 mg). Estos resultados fueron similares a los reportados por Simbaña Chorlango (2015), donde; el método Doolittle fue superior en aceptación de larvas (72 hrs) y en nacimientos en comparación con los métodos Miller y doble traslarve en abejas *Apis mellifera*. Sin embargo, Arias Lagos (2019), menciona; que el sistema Nicot fue superior en el tamaño de la celda real y el peso en contraste con el método Doolittle. No obstante, el método Doolittle fue superior



en la aceptación de larvas (24 hrs) y nacimientos. En conclusión, la cría de abejas reina con el método Doolittle es el mejor para la producción, cantidad y calidad de reinas comparado con el sistema Nicot el cual necesita manipular a la reina.

Palabras clave: Doolittle, Nicot, abejas reina, con traslarve, sin traslarve.



2023-02CVIRT

Efecto en la eversión del endofalo y eyaculación en zánganos (*Apis mellifera*) criados en época de escasa floración

Effect on the endophallus everted and ejaculation in drones (*Apis mellifera*) reared in period of scarce flowering

Carlos Castellanos-Zacarías¹, Álvaro Domínguez-Rebolledo², Henry Loeza-Concha³, Roberto Zamora-Bustillos¹, Jorge Vivas-Rodríguez², Julio Ramón-Ugalde¹

¹Tecnológico Nacional de México, Campus Conkal. Antigua carretera Mérida-Motul km 16.3, Conkal, C. P. 97345, Yucatán, México. Antigua Carretera Mérida-Motul km 16.3, C.P. 97345, Conkal, Yucatán, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Mocochoá. Km. 25 Antigua carretera Mérida-Motul. C.P. 97454. Mocochoá, Yucatán, México. ³Colegio de Postgraduados, Campus Campeche. Carretera Haltunchén-Edzná. Km 17.5, C.P. 24450; Sihochac, Champotón, Campeche, México. carlos.castellanos@itconkal.edu.mx, dominguez.alvaro@inifap.gob.mx, loeza.jesus@colpos.mx, Roberto.zamora@itconkal.edu.mx, vivas.jorge@inifap.gob.mx, julio.ramon@itconkal.edu.mx.

Ponencia presentada el 20/07/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=QrVpEj3kHB0>

Resumen

Generalmente, la cría de zánganos se da cuando las colonias tienen abundantes recursos alimenticios (época de floración), dado, que los zánganos durante los primeros días de su vida son alimentados con alimentos ricos en proteína y aminoácidos a través de la trofalaxis por las obreras nodrizas, asegurando su pleno crecimiento y desarrollo. No obstante, la larva de zángano necesita alimentos con una composición proteica mas diversa. Sin embargo, la diversidad floral varia en una región en particular donde los recursos tienden a ser muy bajos (época de escasas), por lo que, el nivel insuficiente de proteína en la dieta de zánganos es muy bajo, lo que significa un problema durante el desarrollo larvario y pupal hasta que el zángano emerge, el cual podría afectar en los procesos de la eversión del endofalo y la eyaculación. Por ello, el objetivo del estudio fue evaluar el porcentaje de la eversión del endofalo y eyaculado en zánganos de (*Apis mellifera*) en época de escasa floración. Se utilizaron 6 núcleos a los cuales se les proporcionó jarabe de azúcar 1:1 y torta proteica al 20% de polen y 80% de levadura de cerveza para estimular la cría de zánganos, de los cuales se obtuvieron 400 zánganos maduros que se colectaron cuando regresaban de sus vuelos de apareamiento fallido a las 17:00 hrs., durante el periodo de octubre a diciembre (pre cosecha). Los resultados obtenidos de la eversión parcial fueron del 85% de los cuales el 40% tuvo una eversión total y solamente el 40% pudo tener una eyaculación con semen. Estos resultados difieren a los obtenidos por Czekonska et al., (2015), en el porcentaje de la eversión total del endofalo, endofalo no evertido y semen eyaculado (87%; 13% y 80%;



respectivamente) donde utilizaron acceso limitado al polen durante el periodo de mayo a junio. En conclusión, la baja disponibilidad de polen en la época de escasas aumenta la probabilidad del fracaso en la eyaculación y disminuye el volumen del semen.

Palabras clave: Endofalo, eversión parcial, eversión total, eyaculación, polen.



2023-03CVIRT

Censo poblacional de *Cylindropuntia acanthocarpa* en condiciones silvestres en el estado de Sonora

Population census of *Cylindropuntia acanthocarpa* in wild conditions in the state of Sonora

Diana M. Mc Caughey-Espinoza¹ ID*, Karla G. Rodríguez-Briseño¹ ID, Angela Corina Hayano-Kanashiro¹ ID, Andrés Ochoa-Meza² ID, Rafael Retes-López² ID y Cipriano Fuentes-Verduzco³ ID.

¹Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Avenida Luis Donaldo Colosio s/n Edificio 7G, Centro, 83000 Hermosillo, Sonora, México. diana.mccaughey@unison.mx; karlarodriguez269@gmail.com; angela.hayano@unison.mx. ²Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Carretera 100 a Bahía de Kino km. 21.5, Hermosillo, Sonora, México. rafael.retes@unison.mx. ³Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte, Universidad Autónoma de Sinaloa. Calle 16 Av. Japaraqui S/N, Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa, México. inge_cip@live.com.mx.

*Autor de correspondencia: diana.mccaughey@unison.mx

Ponencia presentada el 09/02/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=7nKQ2H5Xf0I>

RESUMEN

El estado de Sonora es una importante área de diversificación derivada de la complejidad geológica y climática, lo que ha generado la existencia de diferentes tipos de vegetación característica del desierto sonorense. Dentro de esta vegetación, se encuentran las plantas CAM, las cuales inhiben la fotorrespiración, toleran el estrés hídrico severo, presentan órganos fotosintéticos disminuidos y un cierre estomático diurno, dentro de estas se encuentra *Cylindropuntia acanthocarpa*, simbolizando las zonas semiáridas y áridas del noroeste de México. Debido a la existencia de pocos trabajos relacionados con las mediciones de atributos demográficos para conocer las condiciones actuales de las poblaciones de plantas no evaluadas, el objetivo de este trabajo fue realizar un censo poblacional de plantas de *Cylindropuntia acanthocarpa* en su hábitat silvestre. Se evaluó la población existente de cholla (*C. acanthocarpa*) en dos sitios silvestres (S1 Campo Agrícola "El Águila" y S2 Rancho "Las Cruces"). Para la realización del censo poblacional se delimitó un área para cada sitio evaluado, considerando un cuadrante de 50x50 m por sitio, con una superficie total de 2500 m² (cada uno) de agostadero activo. Si se considera la cantidad de plantas censadas en cada sitio y la superficie estudiada (2500 m²), en el S1 se podría localizar una planta en cada 3.64 m² y en el S2 sería cada 3.37m². Al realizar el estudio se obtuvo que para el S1 fueron 464 plantas, mientras que, en el S2 se



contabilizaron 685 plantas, mostrándose una diferencia de 221 plantas, arrojando un 32.26 % en el S2 más que en el S1. Por lo que, las poblaciones de *C. acanthocarpa* no se pueden considerar que son bajas, pero si menores a las esperadas. Durante el monitoreo no se observaron plagas y enfermedades que afecten las poblaciones de las plantas evaluadas en los sitios.

Palabras clave: cholla, plagas, población, plantas, sitios

ABSTRACT

The state of Sonora is an important area of diversification derived from the geological and climatic complexity, which has generated the existence of different types of vegetation characteristic of the Sonoran Desert. Within this vegetation, there are CAM plants, which inhibit photorespiration, tolerate severe water stress, have decreased photosynthetic organs and a daytime stomatal closure, within these is *Cylindropuntia acanthocarpa*, symbolizing the semi-arid and arid areas of northwestern Mexico. Due to the existence of few works related to the measurements of demographic attributes to know the current conditions of the populations of plants not evaluated, the objective of this work was to carry out a population census of *Cylindropuntia acanthocarpa* plants in their wild habitat. The existing population of cholla (*C. acanthocarpa*) was evaluated in two wild sites (S1 Campo Agrícola "El Aguila" and S2 Rancho "Las Cruces"). To carry out the population census, an area was delimited for each evaluated site, considering a quadrant of 50x50 m per site, with a total area of 2500 m² (each one) of active rangeland. If the number of plants registered in each site and the studied area (2500 m²) are considered, in S1 one plant could be located in each 3.64 m² and in S2 it would be every 3.37 m². When carrying out the study it was obtained that for S1 there were 464 plants, while in S2 685 plants were counted, showing a difference of 221 plants, yielding 32.26% in S2 more than in S1. Therefore, the populations of *C. acanthocarpa* cannot be considered to be low, but lower than expected. During the monitoring, no pests or diseases were observed that affect the populations of the plants evaluated on the sites.

Keywords: cholla, pests, population, plants, sites

INTRODUCCIÓN

Sonora cuenta con una gran diversidad de cactus, los cuales proporcionan alimento y refugio a ciertos animales silvestres, al igual que se les han atribuido propiedades medicinales, siendo así, utilizadas como tratamiento alternativo para algunas enfermedades. Entre las especies más destacadas están el cardo (*Pachocereus pringlei*), sahuaro (*Carnegiea gigantea*), cirio (*Fouquieria columnaris*), cabecita de viejo (*Mammillaria grahamii*), pitaya (*Stenocereus thurberi*), cholla (*Cylindropuntia acanthocarpa*), entre otros. El estado de Sonora cuenta con poca o nula información



relacionada con las poblaciones de especies silvestres aun existentes, por lo tanto, se recurre a los indicadores de estimación poblacional de las especies endémicas aún existentes. De acuerdo con [Gamboa \(2019\)](#), se hallan 56 especies de plantas en peligro de extinción debido a la deforestación permanente que se está llevando cabo en el estado. Dichos recursos genéticos forestales son esenciales, pero estos solo dependen de las presiones paulatinas resultado de los cambios climáticos ([Yanchuk, 2002](#)). Por lo que, las plantas tolerantes a sequías prolongadas como las cactáceas pueden tener una mayor sobrevivencia, así como son una opción para compensar las deficiencias nutricionales en los herbívoros a falta de otras especies de plantas ([Insuasty et al., 2013](#)).

La distribución de las angiospermas puede ser regionalizada o discontinua como en el caso de las cactáceas ([Graham y Olmstead, 2000](#); [Soltis et al., 2013](#)). Los estudios realizados en plantas desérticas han provocado conocer la dispersión, fragmentación durante los distintos ciclos histórico-climáticos ([Fehlberg y Ranker, 2008](#); [Garrick et al., 2009](#); [Gutiérrez-Flores et al., 2016](#)). Siendo que, la mayoría de las cactáceas son capaces de establecerse en su medio natural y formar poblaciones viables, expandirse y alterar los ecosistemas ([Richardson et al., 2000](#); [Vilá et al., 2008](#)).

Los trabajos existentes han sido enfocados a la realización de inventarios de plantas comúnmente conocidas (usos y manejos), así como, su variación morfológica y diversidad genética ([Casas et al., 2001](#); [Cruz y Casas, 2002](#); [Otero-Arnaiz et al., 2003](#); [Blanckaert et al., 2004](#); [Carmona y Casas, 2005](#); [Avendaño et al., 2006](#)). Por lo que, existen pocos trabajos relacionados con las mediciones de ciertos atributos demográficos, para conocer las condiciones en las que se encuentran las poblaciones las plantas no tan conocidas ([Camargo-Ricalde et al., 2004](#); [Godínez-Álvarez et al., 2005](#)). Como es el caso del género *Cylindropuntia*, el cual fue separado de *Opuntia* por reunir a las especies con los artejos cilíndricos, provistas de una vaina papirácea que envuelve a las espinas; *Cylindropuntia* es originario de América del Norte y Central. Esta planta al ser cactácea presenta metabolismo CAM ([MAAMA, 2013](#)).

La especie *Cylindropuntia acanthocarpa* es una cactácea que simboliza las zonas semiáridas y áridas del noroeste de México. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue realizar un censo poblacional de plantas de *Cylindropuntia acanthocarpa* en su hábitat silvestre.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio

El trabajo, se llevó a cabo en dos sitios silvestres.

Sitio 1 (S1): Campo Agrícola “El Águila”, situado en la parte Oeste de Hermosillo, Sonora. Localizado a los 29°01´ 07.00" Norte y los 110°09´27.71" Oeste, con 155 msnm, ubicado



en el Km 27 sobre la carretera a Bahía de Kino, Sonora, México; con una precipitación media anual de 200 mm y temperatura promedio de 23° C, con una vegetación de matorral arbosufrutecente y con tipo de suelo franco arenosa (INEGI, 2007; SAGARPA, 2010).

Sitio 2 (S2): Rancho "Las Cruces" situado en la parte Este de Hermosillo, Sonora. Localizado a los 29°02' 38.78" Norte y los 110°45' 50.91" Oeste, con 268 msnm, ubicado en el Km 16, sobre la carretera a Sahuaripa, Sonora, México; con una precipitación media anual de 330 mm y temperatura promedio de 24° C, con un tipo de vegetación denominado matorral arbosufrutecente y con tipo de suelo de regosol (INEGI, 2007; SAGARPA, 2010).

Especie en estudio

Considerando la gran diversidad de plantas endémicas en dichas áreas silvestres áridas y semiáridas del estado de Sonora, se consideró evaluar la cholla (*Cylindropuntia acanthocarpa*) por ser una especie clave en el desierto sonorense (Figura 1).



Figura 1. Presencia de *C. acanthocarpa* en el sitio 2

Área seleccionada

Para realizar el censo poblacional se delimito un área para cada sitio evaluado (se consideró un cuadrante de 50x50 m por sitio, con una superficie total de 2500 m² (cada uno) de agostadero activo).

Variables por evaluar

Censo poblacional: Se llevó a cabo el conteo de plantas existentes en los cuadrantes para obtener la densidad de plantas presentes, de acuerdo con los metros cuadrado de cada sitio en estudio según Brower *et al.*, (1997).



Plagas y enfermedades: Mediante observación directa durante un año se determinó la presencia de plagas o enfermedades que estuvieran afectando a las plantas presentes en los sitios de estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para llevar a cabo el análisis, se asumió un diseño completamente al azar, con los sitios y densidad de plantas como factores. Se llevó a cabo un análisis de varianza (ANDEVA) y para la comparación de medias se utilizó Tukey-Kramer al 0.05%, utilizando el programa JMP versión 9.0.1 ([Statistical Analysis System, \[SAS Institute Inc.\], 2011](#)).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar el censo de población, de acuerdo con su abundancia o estructura poblacional en condiciones silvestres de plantas de cholla (*C. acanthocarpa*) en el S1 y S2 se presentaron diferencias, obteniendo una cantidad de 464 ejemplares en el S1, mientras que, en el S2 se tienen 685 ejemplares. Presentándose una diferencia de 221 plantas, equivalente al 32.26% más en el S2. Si se considera la cantidad de plantas censadas en cada sitio y la superficie estudiada (2500 m²), en el S1 se podría localizar una planta en cada 3.64 m² y en el S2 sería cada 3.37m².

De acuerdo con los resultados, las poblaciones de *C. acanthocarpa* no se pueden considerar que son bajas, a pesar de que es una especie muy susceptible a colectas no controladas, extrayendo la planta por completo, aunado al pastoreo de herbívoros. Una de las ventajas de esta especie es la auto propagación, que es tipo sexual y asexual, este último le ayuda a propagarse con ayuda de los herbívoros adhiriéndose a su pelaje y por el hombre al realizar las extracciones completas de las plantas, dejando toda la parte aérea tirada en el suelo, siendo la raíz la parte útil a colectarse.

[Mc Caughey-Espinoza et al., \(2020\)](#), evaluaron la población de plantas de cosahui del sur (*Krameria erecta*) en su hábitat silvestre, indicando que se tiene una población de 70 plantas en 2500 m² en áreas ganaderas activas. [Miranda et al., \(2011\)](#), evaluaron la densidad de plantas de chiltepin en dos sitios silvestres en un área activa encontraron 175 plantas ha⁻¹ y el área sin ganado 1225 plantas ha⁻¹. [Flores et al., \(2007\)](#), evaluaron la población de mezquite (*Prosopis* spp) obtuvieron una población promedio de 190 árboles ha⁻¹, mostrándose por debajo de lo esperado (625 árboles ha⁻¹). Por otra parte, [Muñoz-Urías et al., \(2008\)](#), evaluaron las poblaciones de *Opuntia cantabrigiensis*, *O. leucotricha*, *O. rastrera*, *O. robusta* y *O. streptacantha*, encontrándose para *O. cantabrigiensis* una densidad de 13 individuos ha⁻¹, mientras que el resto de las especies de *Opuntia* alcanzaron poblaciones de 1,852 individuos ha⁻¹ en condiciones silvestres.



Dicha información indica que las especies evaluadas presentan demandas edafológicas, climatológicas y nutricionales distintas. Además, *C. acanthocarpa* se encuentra por arriba de la población existente esperada, que sería de 2500 plantas ha⁻¹ de cada sitio evaluado, si se considera una densidad de plantas de 2X2 m. Mostrando que esta planta nativa podría tener un comportamiento invasor en el futuro.

Plagas y enfermedades

En *Cylindropuntia acanthocarpa*, no se mostró presencia de plagas o enfermedades de acuerdo con las observaciones. En ejemplares de *C. acanthocarpa* se observó la presencia de la especie *Apis mellifera*. Esta abeja juega un papel muy importante para la polinización de las flores.

Los ganaderos en épocas críticas del año queman las plantas de *C. acanthocarpa* con el uso de soplete para la eliminación de las espinas, con el fin de que el ganado pueda consumirla. Al realizar este tipo de manejo, la mayoría de estas plantas tienen la capacidad de mantenerse vivas dependiendo de su edad y seguir perpetuándose. Los daños observados en las plantas silvestres de *C. acanthocarpa* pertenecen a técnicas indebidas en las colectas, debido a que es una planta utilizada con fines medicinales, pero los cuales no ponen en riesgo su propagación sexual y asexual.

CONCLUSIONES

La variación existente en la población de *C. acanthocarpa* puede atribuir probablemente a la asociación con la flora existente y la distribución de los parches de vegetación, el efecto ambiental y la acción del hombre que es determinante en dicha variación. Por lo que, es importante establecer un punto de partida con el estudio agroecológico en las poblaciones naturales de *C. acanthocarpa* para posibles estudios a futuro que conlleven a un mejor manejo integral. A pesar de que no se observó alguna presencia de plaga o enfermedad en las poblaciones presentes en ambos sitios de estudio, es importante seguir monitoreando a *C. acanthocarpa* en su hábitat silvestre ante la presencia de fitopatógenos que llegaran afectar las poblaciones, como sucede en otras cactáceas.

BIBLIOGRAFÍA

- Avendaño, A., A. Casas, P. Dávila y R. Lira. 2006. Use forms, management and commercialization of “pochote” *Ceiba aesculifolia* (H.B. and K.) Britten and Baker f. subsp. *parvifolia* (Rose) P.E. Gibbs and Semir (Bombacaceae) in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Journal of Arid Environments* 67:15-35. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2006.02.004>
- Blanckaert, I., R. L. Swennen, M. Paredes, R. Rosas y R. Lira. 2004. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán,



- Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments* 57:179-202. ISSN :0140-1963. [https://doi.org/10.1016/S0140-1963\(03\)00100-9](https://doi.org/10.1016/S0140-1963(03)00100-9)
- Brower J.B., Zar J.H. y von Ende C. N. 1997. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Mc Graw-Hill, Dubuque, pag 288. ISBN-10: 0697243583; ISBN-13: 978-0697243584
- Camargo-Ricalde, S. L., S. S. Dhillion y V. García-García. 2004. Phenology, and seed production and germination of seven endemic *Mimosa* species (Fabaceae-Mimosoideae) of the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Journal of Arid Environments* 58:423-437. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2003.11.007>
- Carmona, A. y A. Casas. 2005. Management, phenotypic patterns and domestication of *Polaskia chichipe* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley, central Mexico. *Journal of Arid Environments* 60:115-132. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2004.03.007>
- Casas A., A. Valiente-Banuet, J. L. Viveros, J. Caballero, L. Cortez, P. Dávila, R. Lira, e I. Rodríguez. 2001. Plant resources of the Tehucán-Cuicatlán Valley, México. *Economic Botany* 55:129-166. <https://doi.org/10.1007/BF02864551>
- Cruz, M. y A. Casas. 2002. Morphological variation and reproductive biology of *Polaskia chende* (Cactaceae) under domestication in Central Mexico. *Journal of Arid Environments* 51:561-576. <https://doi.org/10.1006/jare.2001.0955>
- Fehlberg Shannon & Ranker, Tom. 2007. Phylogeny and Biogeography of *Encelia* (Asteraceae) in The Sonoran and Peninsular Deserts Based on Multiple DNA Sequences. *Systematic Botany*. 32. 692-699. <https://doi.org/10.1600/036364407782250689>
- Flores Hernández, A. Trejo Calzada, R. Arreola Ávila, J. G. García Herrera, G. Zarate Valdez, J. L. Hernández Herrera, J. A. 2007. Características agroecológicas de la población de mezquite (*Prosopis* spp) en la región de San Juan de Guadalupe, Durango, México. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, vol. VI, núm. 2, 2007, pp. 211-217. E-ISSN: 2007-526X <https://www.redalyc.org/pdf/4555/455545069009.pdf>
- Gamboa, A. 2019. En Sonora 56 plantas en riesgo de extinción por exploraciones mineras, ampliación de carreteras y desarrollos turísticos. *Informativo Proyecto Puente*. <https://proyectopuente.com.mx/2019/04/12/56-plantas-en-sonora-podrian-extinguirse-por-exploraciones-mineras-ampliacion-de-carreteras-y-desarrollos-turisticos/>
- Garrick Dorian, Taylor Jeremy & Fernando, Rohan. 2009. Garrick DJ, Taylor JF, Fernando RL. Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic regression analyses. *Genet Sel Evol* 41: 55. *Genetics, selection, evolution: GSE*. 41. 55. <https://doi.org/10.1186/1297-9686-41-55>
- Godínez-Alvarez, H., L. Ríos-Casanova y F. Pérez. 2005. Characteristics of seedling establishment of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 50:375-380. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2005\)050\[0375:COSEOS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2005)050[0375:COSEOS]2.0.CO;2)



- Graham, S. and Olmstead, R. 2000. Utility of 17 Chloroplast Genes for Inferring the Phylogeny of the Basal Angiosperms. *American Journal of Botany* 87: 1712- 1730. <https://doi.org/10.2307/2656749>
- Gutiérrez-Flores Carina, García De León Francisco, León-de la Luz José & Cota-Sánchez J. Hugo. 2016. Microsatellite genetic diversity and mating systems in the columnar cactus *Pachycereus pringlei* (Cactaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 22. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2016.06.003>
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-8565-consolidado.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2007. Mapa Digital de México. Sección Edafología. <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>
- Insuasty, E., Apráez, E. y Gálvez, A. 2013. Caracterización botánica, nutricional y fenológica de especies arbóreas y arbustivas de bosque muy seco tropical. *Rev. Ciencia Animal* 6: 109-124. ISSN: 2011-513X. https://www.academia.edu/28584817/Caracterizaci%C3%B3n_bot%C3%A1nica_nutricional_y_fenol%C3%B3gica_de_especies_arb%C3%B3reas_y_arbustivas_de_bosque_muy_seco_tropical_Botanical_Nutritional_and_Phenological_Characterization_of_Tree_and_Shrub_Species_from_a_Very_Dry_Tropical_Forest
- MAAMA (Ministerios de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). (2013). Catálogo español de especies exóticas invasoras. Gobierno de España, España.
- Mc Caughey-Espinoza, D., Reyes-Olivas, Á., Ayala-Astorga, G., Lugo-García, G., Ochoa-Meza, A., Pacheco-Olvera, A. 2020. Inducción *in vitro* de callogénesis y organogénesis en explantes de *Krameria erecta* Willd. *Rev. Abanico Agroforestal* 2:1-13. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2020.5>
- Miranda Zarazúa Héctor, Villarruel Sahagun Leopoldo Ibarra Flores, Fernando Gastelum Peralta Luis Eduardo y Morales Coen Arturo. 2011. Distribución y factores ambientales asociados al chiltepin silvestre en Sonora. VII Simposio Internacional sobre la Flora Silvestre en Zonas Áridas. Pag 504-513. <https://chiltepin.files.wordpress.com/2011/08/distribucic3b3n-y-factores-ambientales-asociados-al-chiltepc3adn-silvestre-en-sonora.pdf>
- Muñoz-Urías Alejandro, Palomino-Hasbach Guadalupe, Terrazas Teresa, García-Velázquez Armando y Pimienta-Barrios Eulogio. 2008. Variación anatómica y morfológica en especies y entre poblaciones de opuntia en la porción sur del desierto chihuahuense. *Rev. Boletín de la Sociedad Botánica de México*. núm. 83, pp. 1-11. ISSN: 0366-2128 <https://www.redalyc.org/pdf/577/57711109001.pdf>
- Otero-Arnaiz, A., Casas, C. Bartolo, E. Pérez-Negrón y A. Valiente- Banuet. 2003. Evolution of *Polaskia chichipe* (Cactaceae) under domestication in the Tehuacán Valley, central Mexico: reproductive biology. *American Journal of Botany* 90:593-602. <https://doi.org/10.3732/ajb.90.4.593>
- Recursos Genéticos Forestales. FAO. AGRIS: International Information System for the Agricultural Science and Technology. UNASYLVA. 204:52-61. ISSN 1020-444X. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2003414013>



- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. and West, C.J. (2000) Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions. *Diversity Distribution*, 6, 93-107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>
- SAGARPA (Secretaría de Ganadería Agricultura, Rural, Pesca y Alimentación). 2010. Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora. Pp. 52. http://smye.info/pagina/documentos/sistemas/eval2014/resultados2014/PDF2/SON/Disgnostico_20_octubre_2010.pdf
- SAS. Statistical Analysis System, Institute Inc. 2011. JMP version 9.0.1. Statistical Discovery. From SAS. USA: Author. A. Business Unit of SAS Campus Drive Cary, NC 27513
- Soltis Douglas Chase, Mark Endress Peter & Soltis Pamela. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. *Economic Botany*. 61. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2005\)059\[0421:DFABRE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2005)059[0421:DFABRE]2.0.CO;2)
- Vilà M., Castro, P., García-Berthou, E. 2008. ¿Qué son las invasiones biológicas? En: Vilà, M., Valladares, F., Traveset, A., Santamaría, L., Castro, P. (eds.) *Invasiones Biológicas*. CSIC, Madrid. *Ecosistemas* 18 (1): 95-96. ISBN 978-84-00-08663-3. <https://doi.org/10.7818/ECOS.539>
- Yanchuk, A. 2002. Papel e implicaciones de la biotecnología en el sector forestal.



Clave 2023-04CVIRT

Viabilidad de la semilla de *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don

Seed viability *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don

Álvarez-Martínez Alicia^{1ID}, Mc Caughey-Espinoza Diana^{2ID*}, Magaña-Barajas
Elisa^{3ID*}, Buitimea-Cantúa Nydia^{4ID}, Morales-Romero Daniel^{3ID}, Cota-Arriola
Octavio^{3ID}

¹Maestría en Ciencias Ambientales de la Universidad Estatal de Sonora. Av. Ley Federal del Trabajo 83100 Hermosillo, Sonora, México. aliciaelizabeth00@gmail.com ²Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Blvd. Luis Donaldo Colosio s/n. C.P. 83000, Hermosillo, Sonora, México. diana.mccaughey@unison.mx ³Universidad Estatal de Sonora. Av. Ley Federal del Trabajo, 83100, Hermosillo, Sonora, México. elisa.magana@ues.mx; daniel.morales@ues.mx; tavo_baviacota@hotmail.com ⁴Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos-Universidad de Sonora. Boulevard Luis Encinas y Rosales, Hermosillo, Sonora. CP. 83100. nydia.buitimea@unison.mx
*Autor de correspondencia: diana.mccaughey@unison.mx; elisa.magana@ues.mx

Ponencia presentada el 12/02/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=hjGd2qFd8sQ>

RESUMEN

Ipomoea arborescens es un árbol nativo del estado de Sonora, de importancia social, económica y cultural en las zonas rurales. es apetecible para la fauna silvestre y animales domésticos. Por cuestiones antropogénicas sucesivas se presenta año con año una defragmentación de los ecosistemas naturales provocando una baja tasa en las poblaciones forestales aunado al calentamiento global que interfiere en la calidad y calidad de las semillas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la viabilidad de las semillas de palo blanco (*Ipomoea arborescens*) utilizando el cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio a dos concentraciones (0.5 y 1.0%) y dos tiempos de incubación (24 y 48 h). Se utilizó un diseño aleatorizado empleando un ANDEVA y una comparación de medias de Tukey-Kramer con $P < 0.05$. de acuerdo con los resultados obtenidos no se presentaron diferencias significativas de acuerdo con las concentraciones y tiempos de evaluación, mostrándose una viabilidad a las 24 h para las concentraciones de 0.5 y 1.0% de 99.33 a 99.67% y al evaluar las semillas a las 48 h de utilizando las concentraciones de 0.5 y 1.0% fue de 99.33 a 100%. Estos valores señalan que la semilla de *Ipomoea arborescens* presentan un porcentaje de viabilidad aceptado mostrándose por debajo del 1.0% de semillas no viables. Por lo tanto, las semillas de *Ipomoea arborescens* pueden ser utilizadas para reforestaciones siempre y cuando tengan un tratamiento pregerminativo adecuado.

Palabras clave: semillas, palo blanco, viabilidad, tetrazolio.

ABSTRACT

Ipomoea arborescens is a tree native to the state of Sonora, of social, economic and cultural importance in rural areas. It is palatable to wildlife and domestic animals. Due to successive anthropogenic issues, a defragmentation of natural ecosystems occurs year



after year, causing a low rate in forest populations coupled with global warming that interferes with the quality and quality of the seeds. The objective of this work was to evaluate the viability of white stick (*Ipomoea arborescens*) seeds using 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride at two concentrations (0.5 and 1.0%) and two incubation times (24 and 48 h). A randomized design was used using an ANOVA and a Tukey-Kramer comparison of means with $P < 0.05$. According to the results obtained, there were no significant differences according to the concentrations and evaluation times, showing a viability at 24 h for concentrations of 0.5 and 1.0% from 99.33 to 99.67% and when evaluating the seeds at 48 h. using concentrations of 0.5 and 1.0% was 99.33 to 100%. These values indicate that the seeds of *Ipomoea arborescens* present an accepted percentage of viability, showing less than 1.0% of non-viable seeds. Therefore, *Ipomoea arborescens* seeds can be used for reforestation as long as they have an adequate pre-germination treatment.

Key words: seeds, White stick, viability, tetrazolium.

INTRODUCCIÓN

El palo blanco (*Ipomoea arborescens* Hmb. & Bonpl. ex Willd. G.Don) es un árbol endémico de la región conocido como palo santo, cazahuate, palo blanco, entre otros. Es un árbol caducifolio que alcanza los 15 metros de altura. Se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico, iniciando desde el estado de Sonora hasta Oaxaca (Terrazas *et al.*, 2011). El género *Ipomoea* ha sido estudiada por sus amplios propósitos químicos, biológicos y nutricionales (Meira, 2012).

Se ha observado pérdidas en Sonora respecto a la estructura de los hábitats naturales por cambios de suelo, siendo la explotación minera el principal factor (Padilla, 2018). Ocasionando pérdidas de especies forestales de interés pecuario, en este caso de *Ipomoea arborescens*, esta especie no presenta trabajos relacionados a la calidad de su semilla.

La semilla es el principal órgano de reproducción y propagación en la mayoría de las plantas superiores la información sobre su viabilidad (Al-Turki & Baskin, 2017) y su calidad fisiológica juegan un papel importante para su propagación (Salazar y Botello, 2018) para perpetuar la especie. Para determinar si las semillas son viables, se utiliza una prueba realizando un análisis bioquímico basado en oxidación-reducción en las células vivas del embrión (Courtis, 2013), u otros tejidos dentro de la semilla al tener contacto con la solución.

Las semillas poseen enzimas, denominadas hidrogenasas, las cuales están relacionadas con la respiración celular, por lo que reaccionan a las sales lo que da como resultado una coloración roja (formazán) lo que nos permite observar e identificar las células muertas de las vivas de las semillas (ISTA, 2019).

La especie *Ipomoea arborescens* no presenta historial de investigación sobre la calidad de su semilla, por lo que el objetivo presente de este trabajo fue evaluar el porcentaje de viabilidad ajustando el tiempo de tinción y concentración de solución del tetrazolio.



MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el laboratorio de cultivo de tejidos del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS).

Especie en estudio

Se trabajó con las semillas del palo blanco (*Ipomoea arborescens*) por ser un árbol endémico, clave del estado de Sonora y por tener propiedades medicinales y forrajeras. Para la identificación de la planta se realizará en el Herbario de la Universidad de Sonora.

Sitio de colecta

Para llevar a cabo la prueba de viabilidad, las semillas fueron colectadas en el municipio de Hermosillo, Sonora localizado a 26 km al norte en las siguientes coordenadas 29°10'44.81" latitud norte y 110°50'57.02" longitud oeste, a 277 metros sobre el nivel del mar (msnm). Con un tipo de vegetación de matorral *arbofrutescente* con una temperatura promedio de 24 °C y una precipitación anual de 330 mm (INEGI, 2007; SAGARPA, 2010).

Colecta de semillas

Se colectaron capsulas maduras que aun estuvieran adheridas a los árboles de *Ipomoea arborescens*. Se retiraron las semillas de las capsulas y se verificaron que no estuvieran deterioradas o con germinación prematura (Figura 1). Por lo tanto, se tomaron las semillas fisiológicamente maduras, sin daños fisiológicos ni mecánicos (Mc Caughey-Espinoza *et al.*, 2020).



Figura 1. A: Capsula madura y B: Semillas maduras de *Ipomoea arborescens*.



Almacenamiento

Una vez colectadas las semillas, se trasladaron dentro de bolsas con cierre tipo ziploc y se almacenaron a 4°C para evitar daños por la posible presencia de insectos de campo (Oliva *et al.*, 2014; Mc Caughey-Espinoza *et al.*, 2018).

Escarificación mecánica

Las semillas fueron escarificadas mecánicamente como tratamiento pregerminativo con un mini dril marca Master serie 364071922 con 16,000 RPM con un número de lija 180 para debilitar la superficie de la testa y con apoyo de unas pinzas de disección durante 5 segundos aproximadamente.

Test de tetrazolio

Para esta prueba se utilizaron concentraciones del 0.5 y 1.0% de cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio (Sigma-Aldrich). Las temperaturas, el tiempo y condiciones de incubación de las semillas en soluciones de tetrazolio se adaptaron según las reglas internacionales de análisis de semillas (ISTA, 2019).

Las semillas se sumergieron durante dos horas en agua desionizada y estéril de vasos precipitados de 50 mL para activar el metabolismo enzimático (Salazar y Canción, 2012), posteriormente se traspasaron a tubos centrífuga donde se sumergieron en tetrazolio bajo condiciones de oscuridad de 24 y 48 horas, cubiertos con papel aluminio en su totalidad a una temperatura de 25°C y posteriormente se etiquetaron para su posterior identificación (Salazar y Botello, 2018).

Una vez pasado los tiempos de evaluación, las semillas se retiraron de la solución y se colocaron en cajas Petri para su respectivo enjuague con agua destilada para remover el exceso del colorante. Para observar las semillas viables y no viables se utilizó un estereoscopio marca Stemi 305,

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para llevar a cabo el análisis de la prueba de tetrazolio en la semilla del palo blanco (*Ipomoea arborescens*) se empleó un diseño aleatorizado, con dos tiempos de evaluación (24 y 48 h) y dos concentraciones de cloruro de tetrazolio (0.5 y 1.0%). Se empleó un ANDEVA y para la comparación de medias de Tukey-Kramer con $P < 0.05$ que se llevándose a cabo utilizando el programa JMP versión 17.0 (JMP Statistical Discovery LLC, 2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación el análisis estadístico no mostro diferencias significativas ($P \geq 0.05$) y una R^2 de 0.132, en la evaluación de la viabilidad de las semillas de *Ipomoea arborescens* de acuerdo con las concentraciones de cloruro de tetrazolio (cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio; CTT). y el tiempo de incubación, presentando una coloración roja en los cotiledones y embrión, indicando así que las semillas estaban vivas (Tabla 1).

Por lo tanto, dichos resultados muestran que la semilla se *Ipomoea arborescens* presenta un aceptable porcentaje de viabilidad de 99.33 al 100% (Tabla 1), indicando que las



semillas presentaron una madurez y polinización adecuada por murciélagos, además por dermápteros, microlepidopteros, colibríes y abejas, como también el almacenamiento postcosecha fue el apropiado para obtener estos resultados. Indicando a su vez que las semillas muestran ser vigorosas lo cual es importante para el proceso de germinación de las semillas.

Es importante señalar que para las semillas de *Ipomoea arborescens* para un test de tetrazolio se puede utilizar la concentración de 0.5% a las 24 h de acuerdo a lo obtenido en este trabajo que fue arriba del 95% de viabilidad indicando que existe respiración celular lo cual es importante para realizar posteriormente germinaciones para la producción de plántulas para usos de reforestación en áreas idóneas para esta especie (Figura 2).

Estos resultados difieren con lo reportado por [Rao et al., \(2007\)](#) y [Clemente et al., \(2011\)](#), que mencionan que la concentración de 1.0% de tetrazolio es la recomendable para evaluar la viabilidad de las semillas, siendo que en esta especie evaluada la concentración de 0.5% si es viable manejarla.

Las semillas *Ipomoea arborescens* que presentaron una coloración tenue rosada se consideraron no viables para este estudio mostrando un porcentaje por debajo del 1.0%. [Pinto et al., \(2009\)](#) y [Craviotto et al., \(2008\)](#) consideran que los colores rosados débiles dentro de las semillas indican que tuvieron una mínima actividad respiratoria por lo tanto la actividad de enzimas de deshidrogenasas es menor (Tabla 1 y Figura 3). Por lo tanto, la falta de tinción (embrión vivo) no se puede atribuir al tratamiento pregerminativos de tallar más la testa y llegar al área visual de los cotiledones para tener una mejor absorción de la solución de tetrazolio.

Tabla 1. Porcentaje de viabilidad en semillas de palo blanco (*Ipomoea arborescens*)

| Tiempo (h) | Tratamiento (%) | Viabilidad (%) |
|------------|-----------------|----------------|
| 24 | 0.5 | 99.33±1.15a |
| 24 | 1.0 | 99.67±0.57a |
| 48 | 0.5 | 99.33±1.15a |
| 48 | 1.0 | 100.0±0.00a |

Medias con letras iguales dentro de la misma columna indican que no hay diferencias significativas ($P<0.05$). Los datos presentados son la media de 3 repeticiones.

[Victoria et al., \(2006\)](#) y [Takao et al., \(2017\)](#) señalan que al presentarse tejido muerto (muerte celular) es por la falta de reacción de los órganos de la semilla con la solución por lo tanto se observa un color crema en la parte interna de la semilla, dicha coloración natural no se presentó en las semillas en estudio al presentarse coloraciones de rosado tenue y rojo en el interior de las semillas.

Por todo lo anterior estos resultados son aceptables al no presentar arriba de un 1 % de semillas no viables en este estudio por lo tanto podemos señalar que esta especie en estudio puede lograr obtener arriba del 95% de germinación con el tratamiento pregerminativo adecuado. Los porcentajes de viabilidad reportados en esta investigación son importantes sobre todo para especies forestales endémicas del noroeste de México como es el estado de Sonora donde las temperaturas son altas y bajas la presencia de precipitaciones.

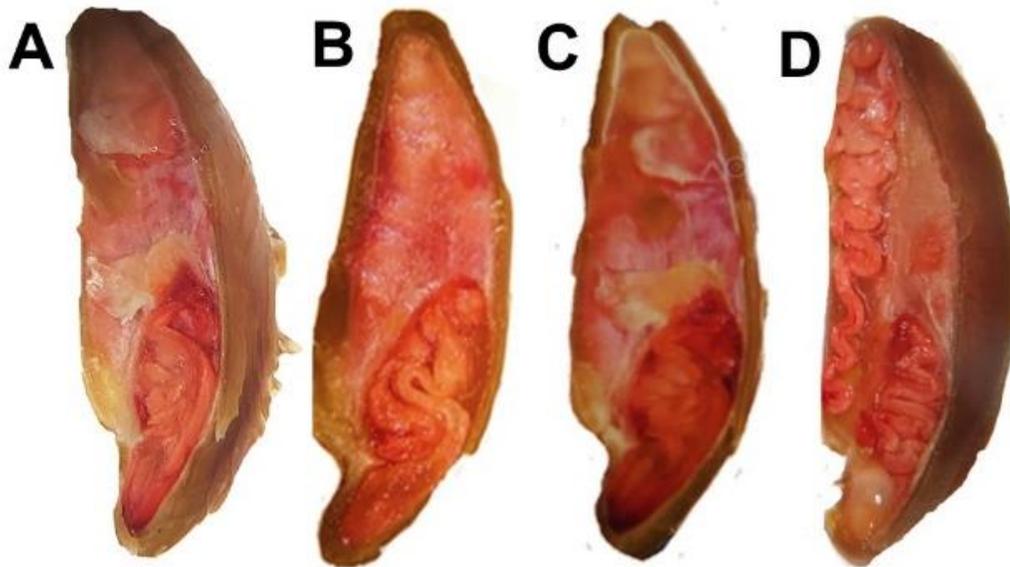


Figura 2. Semillas viables: (A: 0.5%/24h; B: 0.5%/48h; C: 1.0%/24h y D: 1.0%/48h).

De acuerdo con la revisión exhausta, se encontró que existen diferentes investigaciones en las cuales se evaluó la viabilidad de las semillas especies forestales empleando la prueba de tetrazolio y entre estas especies están: *Krameria erecta* (Mc Caughey-Espinoza, 2022); *Capsicum annum* var. *Glabriusculum* (Mc Caughey-Espinoza et al., 2020); *Krameria lappacea* (Dostert et al. 2018); *M. frondosus* y *C. fissilis* (Barone et al., 2016); *Zeyheria tuberculosa* (Soto y Valiengo, 2010); *Rubia fruticosa* (Marrero et al., 2007); entre otras. No existen reportes de viabilidad de la semilla de palo blanco (*Ipomoea arborescens*) para haber realizado una adecuada discusión entre especies del mismo género.

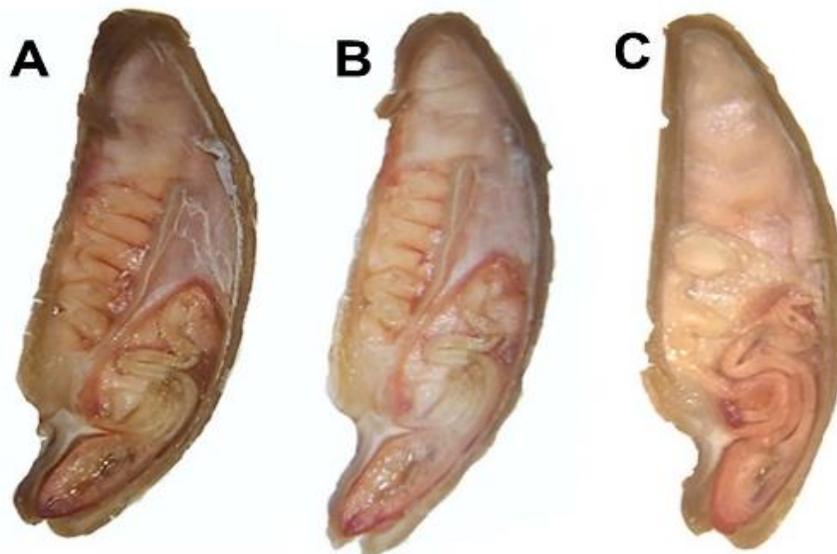


Figura 3. Semillas no viables (A:1.0%/24/h; B: 0.5%/24 h y C:0.5%/48h).



CONCLUSIONES

El palo blanco (*Ipomoea arborescens*) presenta un aceptable porcentaje de viabilidad mostrando valores de 99.33 a 100% con las concentraciones de cloruro de tetrazolio (cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio; CTT) y tiempo de exposición a la solución. Para posteriores pruebas de tetrazolio en esta especie se puede utilizar el 0.5% de la concentración de tetrazolio a las 24 h de incubación. Las semillas no viables mostraron ser menores de 1% con las concentraciones de cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio y tiempo de exposición a la solución. Al presentar altos valores de viabilidad las semillas de palo blanco (*Ipomoea arborescens*) pueden ser utilizadas para realizar plantaciones directas en áreas que presenten bajas poblaciones de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Turki, T. & Baskin, C. 2017. *Determination of seed viability of eight wild sandi arabian species by germination and X-ray tests*. Saudi Journal of Biological Sciences, 24(4), 822-829. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.06.009>
- Barone, J., E. Duarte y C. Luna. 2016. Determinación de la eficacia de métodos de evaluación de calidad de semillas de especies forestales nativas de la Selva Atlántica. Quebracho-Revista de Ciencias Forestales 24(1,2): 70-80.
- Clemente, A. D. C. S., M. L. de Carvalho, R. M. Guimarães y W. M. Zeviani. 2011. Preparo das sementes de Café para avaliação da viabilidade pelo teste de tetrazólio. Revista Brasileira de sementes 33(1): 38-44. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222011000100004>
- Courtis Azul C. 2013. Guía de Estudio Cátedra de Fisiología Vegetal. FaCENA. Departamento: Biología. Área: Botánica. Pp. 22
- Craviotto, R., M. Arango Perearnau y C. Gallo. 2008. Prueba Topográfica por Tetrazolio en soja. Suplemento Especial. Análisis de Semillas. N° 1. pp 96. ISSN. 1851-9615.
- Dostert Nicolas, Caceres Fatima, Brokamp Grischa y Maximilian Weigend. 2018. Propagación in situ de ratania *Krameria lappacea* (Krameriaceae): factores limitantes de la propagación natural y efectos de resiembra. Rev. peru. biol. 25(1): 029 – 034. ISSN-L 1561-0837. <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i1.14345>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2007. Mapa Digital de México. Sección Edafología. <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>
- ISTA [International Seed Testing Association]. 2019. International Rules for Seed Testing. Zurich, Switzerland: Seed Science & Technology. ISBN: 3906549275 <https://doi.org/10.15258/istarules.2019.F>
- JMP Statistical Discovery LLC. 2022. Discovering JMP® 17. Cary, NC: JMP Statistical Discovery LLC.
- Mc Caughey-Espinoza, D. M., Ayala-Astorga, G. I., Burboa-Zazueta, M. G., Retes-López, R. y Ochoa-Meza, A. 2018. Uso de plantas nativas para la rehabilitación de canteras en Sonora. Idesia (Arica), 36(4), 17-24. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005002401>
- Mc Caughey-Espinoza, Diana Miriam, Buitimea-Cantúa, Génesis V., Buitimea-Cantúa, Nydia E., Ayala-Astorga, Gloria Irma y Ochoa-Meza, Andrés. 2020. Propiedades fisicoquímicas y rendimiento de frutos de chile chiltepín (*Capsicum annuum* var.



- glabriusculum Dunal) cultivados bajo diferentes condiciones de crecimiento. *Idesia* (Arica), 38(3), 77-86. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000300077>
- Mc Caughey-Espinoza, D. M. 2022. Micropropagación, establecimiento y desarrollo en campo de *Krameria erecta* Wild. ex Schult. & Schult f en Sonora, México. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Marrero, P., D. P. Padilla, F. Valdés y M. Nogales. 2007. Comparison of three chemical tests to assess seed viability: the seed dispersal system of the Macaronesian endemic plant *Rubia fruticosa* (Rubiaceae) as an example. *Chemoecology* 17 (1): 47-50. <http://dx.doi.org/10.1007/s00049-006-0360-x>.
- Meira, M., Silva, E. P. D., David, J. M., & David, J. P. 2012. Review of the genus *Ipomoea*: traditional uses, chemistry and biological activities. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 22, 682-713. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2012005000025>
- Oliva-Valle, M., Vacalla-Ochoa, F., Pérez-Chuquimez, D., & Tucto-Chávez, A. 2014. Recolección de semillas de especies forestales nativas: experiencia en Molinopampa, Amazonas-Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12921/347>
- Padilla, H. (2018). *Es Sonora el estado con mayor deforestación*. elimparcial.com. Consultado en enero 23, 2023. (<http://www.elimparcial.com/EdicionEnLinea/Notas/Sonora/30062018/1352966>).
- Pinto T. L. F., J. M. Filho, V. A. Forti, C. D. Carvalho y F.G. Gomes Junior. 2009. Avaliação da viabilidade de sementes de pinhão manso pelos testes de tetrazólio e de raios X. *Revista Brasileira de Sementes* 31(2): 195-201. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222009000200023>.
- Rao, N.K., J. Hanson, M. E. Dulloo, K. Ghosh, D. Novell y M. Larinde. 2007. Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Roma, Italia: Biodiversity International. 182 p.
- SAGARPA (Secretaría de Ganadería Agricultura, Rural, Pesca y Alimentación). 2010. Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora. Pp. 52. http://smye.info/pagina/documentos/sistemas/eval2014/resultados2014/PDF2/SON/Disgnostico_20_octubre_2010.pdf
- Salazar, S. A. y Botello, E. A. 2018. *Viabilidad de semillas de Glycine max (L.) utilizando la prueba de tetrazolio*. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 9(2): 89-98 <http://doi.org/10.22490/21456453.2270>
- Soto González, José y Valiengo Valeri Sérgio. 2010. Prueba de la conductividad eléctrica en la evaluación fisiológica de la calidad de semillas en *Zeyheria tuberculosa*. *Bosque* (Valdivia). 32. 197-202. <http://doi.org/10.4067/S0717-92002011000200010>.
- Terrazas, T., Aguilar-Rodríguez, S., & Ojanguren, C. T. 2011. *Development of successive cambia, cambial activity, and their relationship to physiological traits in Ipomoea arborescens (Convolvulaceae) seedlings*. *American Journal of Botany*, 98(5), 765-774. <https://doi.org/10.3732/ajb.1000182>
- Victoria J. A. 2006. Viabilidad en tetrazolio de semillas de caléndula y eneldo. *Acta Agronómica* 55(1): 31-41.
- Takao, S., T. B. de Souza, C. C. Custódio, N. B. M. Neto. 2017. Refining the tetrazolium test for evaluation of *Cattleya labiata* and *C. tigrina* seeds viability. *Australian Journal of Crop Science* 11(10): 1320-1326. <http://doi.org/10.21475/ajcs.17.11.10.pne606>.



Clave 2023-05CVIRT

Índices de Patógenos en *Aplodinotus grunniens* del Río Usumacinta del Sureste Mexicano

Raul Hernandez^{1*}, Ignacio Valenzuela¹, Martha Perera¹, Alfonso Castillo¹

¹División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Tenosique-Estapilla km. C.P. 86901 Tenosique, Tabasco, México. *raul.hernandez@ujat.mx

Ponencia presentada el 04/03/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=qKhqeMy7GYk>

Aplodinotus grunniens pertenece a la familia Scianidae, esta investigación tiene como objetivo principal la identificación de parásitos y determinar los índices de infestación de parásitos. En esta especie en el sureste mexicano ha tenido escaso interés y debido a ello, existe escasa información de la fauna parasitaria. El presente estudio se realizó en la cuenca media del río Usumacinta en Tenosique, Tabasco, México; localidad el Recreo a 17° 42.718' N y 91°49.116' O. Las ejemplares fueron obtenidos en el mes de mayo de 2021 de la pesca riverera comercial. Durante la disección de los ejemplares, se realizó la búsqueda de ectoparásitos (bases de las aletas, pliegues operculares, branquias, boca, ojos y ano) y endoparásitos (aparato digestivo, hígado, riñón, vesícula biliar, pared del cuerpo, corazón, ojos y musculatura). Los cueles fueron extraídos con pinceles y agujas finas. Para este fin, se utilizó un microscopio MOTIC BA® 300 y un estereomicroscopio marca Zeiss ® Stemi DVA, bajo los criterios propuestos por Margolis et al. (1982) y de Lamothe-Argumedo, (1997). Se realizó una base de datos en hoja de cálculo Excel, para llevar el registro de esta información. Los patógenos extraídos fueron conservados según las técnicas propuesta por Caspeta-Mandujano (2009) para cada grupo de parásitos. Las clasificaciones de los parásitos fueron de acuerdo con los grupos taxonómicos y criterios de Da Costa-Eiras et al., (2000); Vidal-Martínez et al., (2002) y Caspeta-Mandujano et al., (2009). Morfométricamente, los parásitos fueron medidos siguiendo los criterios propuestos por los autores, antes mencionados. Se calcularon los índices de infestación según los criterios propuestos por Margolis et al., (1982). Se revisaron un total de 17 ejemplares de *Aplodinotus grunniens*, los cuales presentaron una longitud total de 27.8 a 36.9 cm (31.7 ±2.27 cm) y un peso entre 207 – 685 g (377.4 ±142.7 g). De estos ejemplares, se recuperaron un total de 178 parásitos perteneciente a dos grupos de patógenos: Trematodos: 19 metacercarias de *Austrodiplostomum compactum* y una metacercaria de *Clinostomum* sp. Nematodos:139 larvas de *Contraecum* sp tipo 1 y 9 adultos de *Rhabdochona* sp. En la presente investigación las larvas de nematodos de la especie *Contraecum* sp Tipo 1, que fueron obtenidos de la cavidad abdominal (mesenterio), presentaron la mayor prevalencia (41.1%), con una intensidad media de 19.8 y una abundancia de 8.1. Las metacercarias *A. compactum* presentaron con una prevalencia de 35.2%, intensidad de 3.10 y 1.10 de abundancia. Los



índices para nematodos adultos *Rhabdochona* sp. fue: prevalencia de 29.4%, intensidad media de 1.80 y abundancia de 0.50; y las metacercarias *Clinostomum* sp. presentaron una prevalencia 5.8%, una intensidad media de 1.0 y abundancia de 0.05. Esta investigación aporta información relevante para futuras investigaciones, en vías de estudios moleculares con finalidad de identificar las especies de patógenos.



Clave 2023-06CVIRT

Percepción de los habitantes sobre el Servicio Médico Veterinario del Valle de Tulancingo, Hidalgo, México

Guarneros-Aguilar Evelyn Arzú¹, García y González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ²Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx. *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 14/04/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=BcWt1hYjIPc>

Resumen

Los servicios médicos veterinarios desempeñan un papel importante en la seguridad de la salud pública en México. La transparencia y un servicio eficiente impacta en el bienestar de los animales de compañía, y de la comunidad en donde se encuentran. El objetivo de la presente investigación fue analizar la percepción de los habitantes sobre el servicio médico veterinario en el Valle de Tulancingo, en el estado de Hidalgo, México. Se realizó una encuesta a 100 habitantes adultos del Valle de Tulancingo, los entrevistados debían contar con una o más mascotas para ser considerados en el estudio. Para la colecta de los datos se utilizó una ficha sociodemográfica con datos como la edad, sexo, el estado civil, años de estudio, tipo de mascotas, número de visitas veterinarias, entre otras. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SAS. En el estudio se encontró que el 46% de la población entrevistada posee estudios de nivel licenciatura. El 64% confirmó que cuenta con un médico veterinario zootecnista de confianza, además el 67% conoce que el médico veterinario zootecnista cuenta con una cédula profesional. Solo el 34% de los habitantes entrevistados lleva a su mascota con el profesional cada tres a cuatro meses. El 99% de los habitantes encuestados expresó su satisfacción con el servicio que recibe y el 68% indicó que las preguntas que les realiza al médico veterinario zootecnista son resueltas con claridad. Finalmente, el 28% de la población contempla dentro de sus gastos mensuales la visita con el médico veterinario y solo el 8% consideró que los médicos veterinarios del Valle de Tulancingo no están capacitados adecuadamente en su profesión. Se concluye que en el Valle de Tulancingo la población está satisfecha en su mayoría estadística con el desempeño de los diferentes médicos veterinarios zootecnistas que laboran en la zona. Se sugiere continuar con las encuestas para mejorar el servicio que los médicos veterinarios zootecnistas otorgan en la población del Valle de Tulancingo.



Clave 2023-07CVIRT

Importancia de la esterilización quirúrgica en mascotas de la comunidad “El Daxtha”, Hidalgo, México

Larrieta-Escamilla Mariam Pricila¹, Quiroz-Hernández Alma¹, García y González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ¹Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 14/04/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=m0AAOFyfT6Q>

Resumen

La evaluación del impacto sobre la salud reproductiva en las poblaciones de caninos y felinos en áreas urbanas requiere conocer las motivaciones y las conductas de sus propietarios. El objetivo del presente estudio fue conocer la percepción que tiene la población sobre la importancia de la esterilización quirúrgica de mascotas en una comunidad del Estado de Hidalgo, México. En la localidad El Daxtha, se consideró un tamaño de muestra ($n = 80$) con una distribución normal estandarizada ($z = 1.96$), una confianza de 95% ($1 - \alpha = 0.05$) y una precisión de 80% ($1 - \beta = 0.20$). Las conductas de las personas relacionadas con la esterilización quirúrgica de caninos y felinos se cuantificaron sobre una escala de respuestas semicuantitativa. En el estudio, se encontró que el 57.4% de los habitantes encuestados fueron dueños de caninos, y el 71% de ellos posee menos de dos mascotas. El 41% de los propietarios adquirió su mascota a través un regalo, y el 27.8% mencionan que en caso de tener cachorros planea regalarlos. Por su parte, el 56% de los encuestados no desea que su mascota se reproduzca. Por otro lado, se observó que el 25% de los propietarios posee mascotas esterilizadas y el 47.5% está de acuerdo en esterilizar a su mascota. Finalmente, se observó que el 31.3% de los encuestados no realiza la esterilización quirúrgica por desconocimiento del tema, el 45% no pagaría más de cien pesos mexicanos por realizar la esterilización, coincidiendo con este porcentaje el 12.5% de los encuestados que no pagaría el excesivo precio de estas cirugías. Se concluye que la población entrevistada esta consiente de la necesidad de informarse sobre el tema de la esterilización quirúrgica de las mascotas, sin embargo, no cuenta con los recursos económicos para llevar a cabo las acciones de control reproductivo en caninos y felinos.



Clave 2023-08CVIRT

Importancia de la salud de las mascotas para los habitantes de localidades de Pachuca, Hidalgo, México

Terán-Torres Daniela¹, Avilés Muñoz Fernanda Yolotzin¹, García y González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ¹Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 20/04/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=4pMGFz3mjWY>

Resumen

El incremento de mascotas en las ciudades plantea problemas de cohabitación, es necesario la revisión y las repercusiones en la salud pública e individual, información necesaria para establecer medidas para minimizar los factores de riesgo de zoonosis. El objetivo del presente estudio fue conocer la importancia de la salud de las mascotas para la población de localidades de Pachuca, Hidalgo, México. En el estudio se consideró un tamaño de muestra ($n = 101$) con una distribución normal estandarizada ($z = 1.96$), una confianza de 95% ($1 - \alpha = 0.05$) y una precisión de 80% ($1 - \beta = 0.20$). En el estudio, se encontró que el 54% de las mascotas convive con otros animales, el 87% si cuenta con un documento de evidencia de vacunación, manteniéndolo actualizado (70%). El 48% expresó que las vacunas deben comenzar al mes de edad de las mascotas, se especificó que el plan de vacunación comienza a los 45 días, dicha información fue desconocidas por el 100% de los propietarios y el 55% no acude a una clínica veterinaria de forma constante. Se concluye que es necesario realizar pláticas para los propietarios para dar a conocer el concepto de tenencia responsable, el cual comprende una alimentación adecuada, vacunaciones y desparasitaciones según planes de manejo, disponibilidad de tiempo para pasear al animal, el aseo cotidiano y las actividades de recreación del animal, ya que las respuestas de este estudio muestran desconocimiento de la población encuestada acerca de la tenencia responsable de mascotas en las localidades de la ciudad de Pachuca, Hidalgo.



Clave 2023-09CVIRT

La importancia del cuidado sanitario y zootécnico de caballos para espectáculo en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, México

Granillo-Ramírez Sylvia¹, García y González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ¹Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 17/05/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=3BHX1-xFVf8>

Resumen

Diferentes aspectos de los caballos para espectáculo han sido criticados por especialistas en la especie, lo anterior, debido a la preocupación que se genera acerca de estas prácticas rutinarias. El objetivo de la presente investigación fue conocer el manejo sanitario y zootécnico de los caballos que se utilizan para espectáculo en el Valle de Tulancingo, Hidalgo, México. Para aplicar las entrevistas a productores de caballos se consideró una muestra de 50 propietarios, con una distribución normal estandarizada ($z = 1.96$), una confianza de 95% ($1 - \alpha = 0.05$) y una precisión de 80% ($1 - \beta = 0.20$). Los resultados mostraron que el 79% de los caballos fueron comprados. El 58% de los caballos son de raza que se utilizan para la charrería y el 16% para equitación. También se resaltó que para realizar el espectáculo los caballos (34%) se tienen que movilizar entre 30 minutos a dos horas, viaje que realizan en remolque para caballos. Referente a la salud de los animales los productores resaltan que el 20% de los caballos han presentado heridas. En este sentido, mencionan que los problemas de salud más comunes de los caballos son los cólicos (25%), lesiones por impacto (13%) y lesiones musculares (20%), entre otros. Los propietarios consideran que cuidan la salud de sus caballos al proporcionar agua limpia (5%), desparasitación (5%), limpieza de los corrales (5%), entre otras respuestas. Sin embargo, el 48% de la población equina no tiene un esquema de vacunación completo, aunque estén al pendiente de la salud de los animales. Se concluye que los propietarios de caballos para espectáculo intentan cuidar la salud de los caballos, sin embargo, desconocen los cuidados profesionales veterinarios.



Clave 2023-10CVIRT

Inducción a la germinación *in vitro* de la semilla de *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don

Induction of *in vitro* germination of the seed of *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don

**Álvarez-Martínez Alicia¹, Mc Caughey-Espinoza Diana^{2*}, Magaña-Barajas Elisa³,
Morales-Romero Daniel³, Cota-Arriola Octavio³**

¹Maestría en Ciencias Ambientales de la Universidad Estatal de Sonora. Av. Ley Federal del Trabajo 83100 Hermosillo, Sonora, México. ²Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Blvd. Luis Donald Colosio s/n. C.P. 83000, Hermosillo, Sonora, México. ³Universidad Estatal de Sonora. Av. Ley Federal del Trabajo, 83100, Hermosillo, Sonora, México. *Autor de correspondencia: diana.mccaughey@unison.mx

Ponencia presentada el 12/07/2023.

Enlace del vídeo https://www.youtube.com/watch?v=Z-r_buFcRyk

RESUMEN

El palo blanco (*Ipomoea arborescens*) es un árbol perenne que mide aproximadamente 13 metros de altura, pertenece a la familia Convolvulaceae, se utiliza en la etnobotánica y es una planta forrajera. El objetivo de este trabajo fue evaluar el porcentaje de germinación *in vitro* utilizando diferentes tratamientos pregerminativos (con escarificación mecánica sin AG³, con escarificación mecánica y concentraciones de 0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 de AG³/mgL⁻¹, sin escarificación mecánica y con las concentraciones de AG anteriormente mencionadas, y el control sin escarificación mecánica ni AG³. El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar con un arreglo factorial de 3 tratamientos, 3 repeticiones con 25 semillas cada uno y control aplicando un ANDEVA y una media de Tukey con un alfa de 0.05%. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se mostraron diferencias significativas en los tratamientos pregerminativo evaluados, excepto con el control que no mostro germinación. En general se presentó un 98.33 a 99.66% de germinación, presentándose de 0.00 a 0.66% de semillas anormales, 98.66 a 99.66 % de semillas normales y 0.33 a 1.00% de semillas no germinadas. La altura promedio que presentaron las plántulas antes de su trasplante fue 8.58 cm. La sobrevivencia al trasplante en promedio en el día 9no y 16vo día fue 100%, la altura alcanzada fue de 16.27 cm en promedio. Dichos resultados señalan que las semillas de *Ipomoea arborescens* requiere de un tratamiento pregerminativo como la escarificación mecánica para lograr germinar y poder perpetuar su especie en su hábitat silvestre.

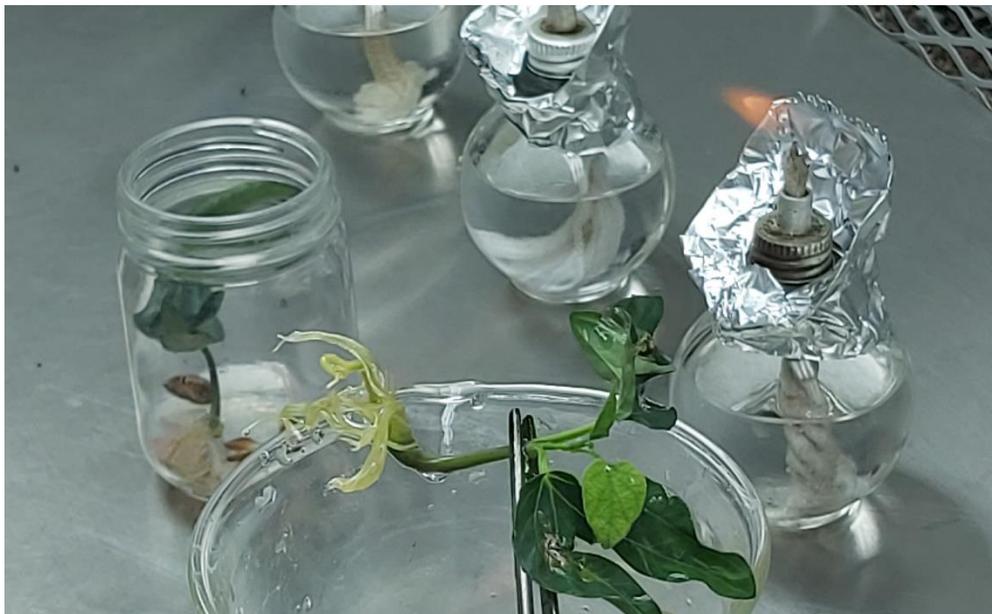
Palabras clave: escarificación mecánica, etnobotánica, planta forrajera, pregerminativo.



ABSTRACT

The palo blanco (*Ipomea arborescens*) is a perennial tree that measures approximately 13 meters in height, it belongs to the Convolvulaceae family, it is used in ethnobotany, it is a forage plant. The objective of this work was to evaluate the *in vitro* germination percentage using different pre-germination treatments (with mechanical scarification without AG₃, with mechanical scarification and concentrations of 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 of AG₃/mgL⁻¹, without mechanical scarification and with the previously mentioned AG concentrations, and the control without mechanical scarification or AG₃). The experimental design that was used was completely randomized with a factorial arrangement of 3 treatments, 3 repetitions with 25 seeds each and control applying an ANOVA and a mean of Tukey with an alpha of 0.05%. According to the results obtained, no significant differences were shown in the pre-germination treatments evaluated, except with the control that did not show germination. In general, 98.33 to 99.66% germination was presented, presenting from 0.00 to 0.66% of abnormal seeds, 98.66 to 99.66% of normal seeds and 0.33 to 1.00% of non-germinated seeds. The average height that the seedlings presented before their transplant was 8.58 cm. The survival to the transplant on average on the 9th and 16th day was 100%, the height reached was 16.27 cm on average. These results indicate that the seeds of *Ipomea arborescens* require a pre-germination treatment such as mechanical scarification in order to germinate and to be able to perpetuate its species in its wild habitat.

Keywords: Mechanical scarification; ethnobotany; forage plant; pre-germination.





Clave 2023-11CVIRT

Percepción de los visitantes sobre la vida de animales en cautiverio en el Valle de Tulancingo del estado de Hidalgo

**Lemus-Cordero Jesse Alejandra¹, García-y-González Ethel Caterina², Ponce-
Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}**

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ¹Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx

*Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 28/08/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=U7-FLSah8os>

Resumen

El objetivo de este estudio fue conocer la percepción de la población acerca del alojamiento y mantenimiento de los animales que se encuentran en safaris, zoológicos y reservas ecológicas. Se realizó una investigación con análisis descriptivo, transversal a través de una encuesta voluntaria y anónima a visitantes de ambos sexos de safaris, zoológicos y reservas ecológicas. En el estudio se encontró que el 48.8% de la población encuestada ha visitado un zoológico, y solo el 7.3% de los encuestados conocen una reserva ecológica. Por otro lado, el 58.5% de los encuestados consideran que el objetivo de estos lugares es la reproducción de especies en peligro de extinción. Asimismo, el 26.8% expresaron que los animales están “deprimidos” y 34.1% los describe como “nerviosos”. El 48.8% de los encuestados opinan que el espacio donde están los animales no es adecuado para cada especie y sugieren modificarlo. Finalmente, el 63.44% de la población encuestada se enteró sobre diferentes tipos de alimentación de especies en cautiverio. Se concluye que la población muestra una fuerte influencia de las redes sociales al brindar información falsa sobre este tipo de centros de conservación animal, es necesario informar a la población en general de los avances generados por los zoológicos, así como el éxito en la conservación de diferentes especies para que así al visitar estos lugares lo vean de una manera más respetuosa y contribuyan en lo posible a apoyar al mantenimiento de estos centros.

Palabras Clave: zoológicos, bienestar animal, cautiverio, población informada.



Clave 2023-12CVIRT

Trastornos del estado de ánimo en médicos veterinarios y estudiantes de medicina veterinaria del estado de Hidalgo

Alcántara-Castillo Andrea Karina¹, Roldán-Caballero José Francisco¹, García-y-González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ²Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx

*Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 16/12/2023.

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=LjQWWX3VaS4>

Resumen

Las alteraciones en el estado de ánimo tienen como característica principal la pérdida de interés o placer que incluye síntomas como cambios de apetito, falta de energía, dificultad para pensar, e intentos suicidas. Se realizó una investigación con análisis descriptivo retrospectivo, transversal, a través de una encuesta voluntaria y anónima a médicos veterinarios y estudiantes de ambos sexos de la carrera de médico veterinario. En la investigación se encontró que el 73% de la población manifestó tensión física y emocional de forma frecuente, además de sentirse continuamente frustrados (60%), nerviosos (68%) y furiosos (71%). Asimismo, el 56% de los encuestados mencionaron que frecuentemente se han sentido “inútiles” en la profesión, el 35% manifiesta culpa y odio a si mismo. Finalmente, el 45% de la población encuestada admitió tener pensamientos de muerte o suicidio de forma continua, dejando de trabajar o asistir a la universidad en su caso, por sentir desgaste emocional (40%). Se concluye que los médicos veterinarios y estudiantes de medicina veterinaria sufren trastornos del estado de ánimo que afectan su desempeño en su vida cotidiana. Es necesario que la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo implemente un servicio de psicoeducación y actividades recreativas, para disminuir la presencia de alteraciones de salud mental en universitarios de la carrera de médico veterinario zootecnista.

Palabras Clave: emoción, veterinaria, depresión.



Clave 2023-13CVIRT

Análisis del uso de equipos en clínicas veterinarias para diagnosticar patologías en mascotas en Pachuca, Hidalgo, México

Morán-Lara, Yurem Josue¹, Barrerral-Delgado Cynthia Michelle¹, García-y-González Ethel Caterina², Ponce-Covarrubias José Luis², Ruiz-Ortega Maricela^{1*}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida Universidad Km. 1 s/n Exhacienda Aquetzalpa, C. P. 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. ¹Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo, C. P. 40900 Tépam de Galeana, Guerrero, México. 7421116335, jlponce@uagro.mx. *Autor de correspondencia: maricela_ruiz@uaeh.edu.mx

Ponencia presentada el 30/11/2023

Enlace del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=llWqivuRXBc>

Resumen

La relación médico-propietario también es fundamental para obtener la información necesaria en el proceso de diagnóstico y así tomar la decisión de qué tipo de herramienta o equipo utilizar. El objetivo de esta investigación fue analizar los usos y tipos de equipos que utilizan en clínicas veterinarias para diagnosticar patologías en mascotas en Pachuca, Hidalgo, México. Se realizó una investigación con análisis descriptivo retrospectivo, transversal, a través de una encuesta voluntaria y anónima a médicos veterinarios que laboran en diferentes clínicas y hospitales en el municipio de Pachuca. Los resultados indicaron que las clínicas veterinarias encuestadas reciben al día de uno a cinco pacientes (76%). Siendo los problemas gastrointestinales (80%) de los problemas más frecuentes reportados. De forma general las clínicas cuentan con los siguientes equipos: ultrasonido (70%), rayos X (52%) y microscopio (93%), también el 65% reportó que realiza análisis de bioquímica y química sanguínea, complementando con pruebas de examen general de orina (17%), marcador SDMA (21%), muestras de tejidos (13%), entre otras. El 90% de las clínicas afirmó que los propietarios se han negado a utilizar estas pruebas debido a factores económicos. Se concluye que en el municipio de Pachuca las clínicas veterinarias cuentan con los equipos y herramientas básicas para el diagnóstico de diversas patologías, sin embargo, la población considera elevado el costo de pruebas complementarias.

Palabras Clave: equipo veterinario, diagnóstico, patologías.