

**20 REUNIONES**  
**21 científicas**

10, 11 Y 12 NOV  
TURISMO DE MÉRIDA

REUNIONES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN  
DE AGRIICULTURA, AGROPECUARIO, FORESTAL Y ACUICOLA PESQUERA



XI REUNIÓN  
NACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN  
FORESTAL

*Ciencia para vivir*

ISSN: En trámite

# Reunión Nacional de Investigación FORESTAL MEMORIA

## Compiladores

Elba Rojas Díaz, Vanessa Bojorges Muñoz, Maricela Cristina Zamora Martínez,  
Laura Gabriela Herrerías Mier y Luis Reyes Muro



## COMITÉ CIENTÍFICO FORESTAL

### COORDINACIÓN

**Rogelio Flores Velázquez**, INIFAP

**Elba Rojas Díaz**, INIFAP

### RESPONSABLES DE SECCIÓN

**Miguel Ángel Vallejo Reyna** INIFAP BIOTECNOLOGÍA,  
GENÉTICA Y GENÓMICA  
FORESTAL

**Vidal Guerra de la Cruz** INIFAP MANEJO FORESTAL  
SUSTENTABLE Y  
SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS

**José Ángel Prieto Ruíz** UJED PLANTACIONES  
FORESTALES Y SISTEMAS  
AGROFORESTALES

**Martín Gómez Cárdenas** INIFAP CONSERVACIÓN Y  
RESTAURACIÓN  
FORESTAL

**José Germán Flores Garnica** INIFAP PROTECCIÓN, MANEJO  
DEL FUEGO Y SALUD  
FORESTAL

**Martha Elena Fuentes López** INIFAP TECNOLOGÍA Y  
COMERCIALIZACIÓN DE  
PRODUCTOS  
FORESTALES

### REVISORES POR SECCIÓN

BIOTECNOLOGÍA, GENÉTICA Y GENÓMICA FORESTAL

**Miguel Ángel Vallejo Reyna** INBIOTECA

**Antonio Andrade Torres** INBIOTECA

**Víctor David Cibrián Llanderal** COLPOS

**Germán Nic-Matos** CICY

**Claudia Méndez Espinoza** INIFAP

**Jose Javier Huijara Vasconcelos** DACA-UJAT

**Florencia García Campusano** INIFAP

**Moisés Alberto Cortés Cruz** (†) INIFAP

**Javier López Upton** COLPOS

MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE Y SERVICIOS  
AMBIENTALES

<b>Vidal Guerra de la Cruz</b>	INIFAP
<b>Melchor Rodríguez Acosta</b>	INIFAP
<b>Martín Martínez Salvador</b>	UACH
<b>Martín Enrique Romero Sánchez</b>	INIFAP
<b>Marisela Cristina Zamora Martínez</b>	INIFAP
<b>Gerónimo Quiñonez Barraza</b>	INIFAP
<b>Fernando Carrillo Anzures</b>	INIFAP
<b>Efraín Velasco Bautista</b>	INIFAP
<b>José Carlos Monárrez González</b>	INIFAP
<b>Juan Carlos Tamarit Urias</b>	INIFAP
<b>Enrique Buendía Rodríguez</b>	INIFAP
<b>Antonio Cano Pineda</b>	INIFAP
<b>Tomás Pineda Ojeda</b>	INIFAP
<b>Manuel de Jesús González Guillén</b>	COLPOS
<b>Fabián Islas Gutiérrez</b>	INIFAP
<b>Eulogio Flores Ayala</b>	INIFAP

PLANTACIONES FORESTALES Y SISTEMAS  
AGROFORESTALES

<b>José Ángel Prieto Ruíz</b>	UJED
<b>Javier López Upton</b>	COLPOS
<b>José Leonardo García Rodríguez</b>	INIFAP
<b>José Carlos Monárrez González</b>	INIFAP
<b>Marynor Elena Ortega Ramírez</b>	UNACH
<b>Avelino B. Villa Salas</b>	ANCF
<b>Francisco Rodríguez Romero</b>	PROFESIONISTA INDEPENDIENTE
<b>Saúl B. Monreal Rangel</b>	PROFESIONISTA INDEPENDIENTE
<b>Francisco Javier Hernández</b>	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE EL SALTO
<b>Arnulfo Aldrete</b>	COLPOS
<b>Ofelia Plascencia Escalante</b>	COLPOS
<b>José Ángel Sigala Rodríguez</b>	INIFAP
<b>Aurelio M. Fierros González</b>	COLPOS
<b>Armando Gómez Guerrero</b>	COLPOS
<b>Xavier García Cuevas</b>	INIFAP
<b>José Ciro Hernández Díaz</b>	UJED
<b>J. Trinidad Sáenz Reyes</b>	INIFAP

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN FORESTAL

<b>Armando Gómez Guerrero</b>	COLPOS
<b>Rodrigo Rodríguez Laguna</b>	UAEH
<b>Juan Manuel Chacon Sotelo</b>	UACH
<b>Aixel Maya Martínez</b>	INIFAP
<b>Rubén Barrera Ramírez</b>	UANL
<b>Martín Martínez Salvador</b>	UACH
<b>Angelina Bautista Cruz</b>	UANL
<b>Mario Valerio Velasco García</b>	INIFAP
<b>Rigoberto González Cubas</b>	TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN MIGUEL EL GRANDE
<b>Ricardo Rivera Vázquez</b>	INIFAP
<b>Jesús Eduardo Sáenz Ceja</b>	UNAM
<b>Nahum M. Sánchez Vargas</b>	UMSNH
<b>Areli Madai Guzmán Pozos</b>	INIFAP
<b>Francisco Becerra Luna</b>	INIFAP
<b>Margarito Maldonado Ortiz</b>	UACH
<b>H. Jesús Muñoz Flores</b>	INIFAP
<b>J. Trinidad Sáenz Reyes</b>	INIFAP
<b>Juan Carlos Guzmán Santiago</b>	UANL
<b>Jorge Reyes Reyes</b>	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROTECCIÓN, MANEJO DEL FUEGO Y SALUD FORESTAL

<b>José Germán Flores Garnica</b>	INIFAP
<b>Daniel José Vega Nieva</b>	UJED
<b>Armando Gómez Guerrero</b>	COLPOS
<b>Oscar Reyes Cárdenas</b>	UASLP
<b>Dante Arturo Rodríguez Trejo</b>	UACH
<b>Ana Graciela Flores Rodríguez</b>	INIFAP
<b>Victor Javier Arriola Padilla</b>	INIFAP
<b>Guillermo Sánchez Martínez</b>	INIFAP
<b>Agustín Gallegos Rodríguez</b>	U de G
<b>Romeo de Jesús Barrios Calderón</b>	ECOSUR
<b>Julián Cerano Paredes</b>	INIFAP
<b>Dionicio Alvarado Rosales</b>	COLPOS

TECNOLOGÍA Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS  
FORESTALES

**Martha Elena Fuentes López** INIFAP  
**Artemio Carrillo Parra** UJED  
**Juan Carlos Tamarit Urias** INIFAP  
**Rodolfo Goche Télles** UJED  
**Idalia Zaragoza Hernández** PROFESIONISTA  
INDEPENDIENTE  
**J. Carmen Ayala Sosa** UACH



MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS MUESTRAN REDUCCIÓN DE ÁREAS IDÓNEAS PARA <i>Pinus leiophylla</i> Y <i>Pinus devoniana</i>	222
TENDENCIA DEL CRECIMIENTO DE OCHO CONÍFERAS EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DENDROCRONOLÓGICO.	224
ORQUIDEAS DE UN MACIZO FORESTAL DEL TRÓPICO MEXICANO (CAMPECHE, MÉXICO).	227
RIQUEZA, COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA EN CUATRO ASOCIACIONES VEGETALES EN SONORA, MÉXICO.	230
LA APICULTURA, UNA ACTIVIDAD SUSTENTABLE PARA LA CONSERVACIÓN DE SELVAS: EL CASO DEL EJIDO MIGUEL COLORADO, CHAMPOTÓN, CAMPECHE, MÉXICO.	233
MAPEO DE ESPECIES DE MANGLAR EN EL ARCHIPIÉLAGO DE ESPÍRITU SANTO A TRAVÉS DE IMÁGENES SENTINEL 2.	236
EFFECTO DEL SECADO Y TEMPERATURAS CRIOGÉNICAS SOBRE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DE SEMILLAS CONSERVADAS DE MAGUEY ( <i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck) Y LECHUGUILLA ( <i>Agave lechuguilla</i> Torr.)	239
FRAGMENTACIÓN Y CAMBIO DE USO DE SUELO DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA EN MÉXICO.	242
EVALUACIÓN DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN SEMILLA DE <i>Calibanus hookeri</i> (Lem.) Trel.	244
SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES EN LA CLASIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE TEQUILA Y MIXTLA DE ALTAMIRANO, VERACRUZ.	248
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE <i>Dasyliirion acrotrichum</i> (Schiede) Zucc.	251
CARACTERIZACIÓN DE MEZCLAS DE SUSTRATOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES FORESTALES.	255
CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN PARA EL MONITOREO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN EN LA SELVA BAJA INUNDABLE DE CAMPECHE.	258
PROPAGACIÓN DE <i>Pinus chiapensis</i> (MARTÍNEZ) ANDRESEN EN MEDIO SEMISÓLIDO IN VITRO.	261
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y LONGEVIDAD DE SEMILLA EN <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	264
<b>PROTECCIÓN, MANEJO DEL FUEGO Y SALUD FORESTAL</b>	
DETECCIÓN DE NIVELES DE SEVERIDAD DE INCENDIOS FORESTALES A TRAVÉS DE IMÁGENES DE SATÉLITE.	267
USO DEL FUEGO EN ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y DINÁMICA ESPACIO TEMPORAL DE LA INCIDENCIA DE INCENDIOS FORESTALES.	270
PRESENCIA DE MOSCA SIERRA ( <i>Neodiprion omosus</i> Smith) EN PLANTACIONES FORESTALES Y BOSQUES DE LA SIERRA PURHÉPECHA, MICHOACÁN.	273
IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE MOSCAS SIERRA DEL GRUPO <i>Zadiprion rohweri</i> (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE) EN MÉXICO.	276
PERTURBACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL SUELO DESPUÉS DE UN INCENDIO FORESTAL EN LA SIERRA DE ZAPALINAMÉ, MÉXICO.	279
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL GEOGRÁFICA DE MOSCAS SIERRA (HYMENOPTERA: DIPRIONIDAE) EN LA REPÚBLICA MEXICANA.	282
ANÁLISIS DEL POTENCIAL HÍDRICO DE DOS PLANTAS LEÑOSAS Y UNA EPIFITA TOLERANTES A LA SEQUÍA EN UN PASTIZAL SEMIÁRIDO DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE.	285
ESTIMACIÓN DE LOS CAMBIOS EN VEGETACIÓN DESPUÉS DE UN INCENDIO FORESTAL EN UN ECOSISTEMA DE PASTIZAL MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES.	288

## RIQUEZA, COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA EN CUATRO ASOCIACIONES VEGETALES EN SONORA, MÉXICO.

Francisco Montoya-Reyes<sup>1\*</sup>, Fernando Arellano-Martín<sup>1</sup>, Xavier Garcia-Cuevas<sup>1</sup>, Facundo Sánchez-Gutiérrez<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>INIFAP-Campo Experimental Chetumal: <sup>2</sup>Facultad Maya de Estudios Agropecuarios, UNACH.

[montoya.francisco@inifap.gob.mx](mailto:montoya.francisco@inifap.gob.mx)

**Palabras clave:** Comunidades vegetales, parámetros estructurales, composición.

### INTRODUCCIÓN

El estado de Sonora es una de las regiones con mayor riqueza florística de México, se estima que en la región existen 5,000 especies de plantas vasculares. Esta situación es resultado de diversos factores tanto climáticos como topográficos, haciendo que una buena parte de su superficie esté cubierta por una gran variedad de comunidades vegetales. En consecuencia, la parte noroeste del estado presenta regiones áridas, semiáridas y templadas, las cuales se caracterizan por una elevada riqueza de especies y gran diversidad de ambientes. Algunos estudios se han enfocado en presentar una descripción de los principales ecosistemas terrestres y sus características en todo el estado de Sonora (Martínez-Yrizar et al., 2009); lo que ha permitido comprender que esta región alberga una amplia y particular composición florística. Pese al avance en el conocimiento botánico en diversas porciones del estado de Sonora, la región noreste es de las menos estudiadas. Además, es una de las regiones que históricamente sufren una fuerte presión antropogénica a gran escala, particularmente por actividades agropecuarias y mineras (Martínez-Yrizar et al., 2009). El objetivo del presente trabajo fue analizar la riqueza, composición y estructura vegetal de diferentes estratos presentes en cuatro comunidades vegetales en el noreste del estado de Sonora.

### MATERIALES Y MÉTODOS

En los municipios de Nacozari de García y Villa Hidalgo en el estado de Sonora se identificaron cuatro comunidades vegetales: Bosque de Quercus (BQ), Bosque de Pinus-Quercus (BPQ), Matorral Xerófilo (MX) y Pastizal Natural (PN). En mayo de 2018 se establecieron aleatoriamente 36 unidades de muestreo (UM): 13 para BQ, tres para BPQ, 14 para MX y seis para PN. En cada UM se realizó un censo e identificación de especies arbóreas (estrato superior), arbustivas (estrato medio), herbáceas y suculentas (estrato bajo). Las UM fueron circulares de 1000 m<sup>2</sup> (17.84 m de radio) en el estrato superior; cuadros de 16 m<sup>2</sup> (4x4 m) y de 1 m<sup>2</sup> (1x1 m) para el estrato medio y bajo. En el estrato superior se hicieron mediciones de altura total (h) y diámetro normal ( $d \geq 7.5$  cm), para los estratos medio y bajo se midió altura total y diámetro de copa. La composición florística se basó en el arreglo por familia, género y especie, de acuerdo con Tropicos.org. El análisis cuantitativo de la estructura se basó en el índice de valor de importancia relativo (IVI<sub>r</sub>). La estructura vertical se examinó por formación de niveles de altura vertical mediante las inflexiones de curvas generadas entre el número de individuos contra su altura.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Riqueza y composición.* Se registró un total de 837 individuos pertenecientes a 16 familias, 36 géneros y 46 especies en el área de estudio.

El BQ es la comunidad con mayor densidad de individuos pertenecientes a 17 especies, 14 géneros y ocho familias. El estrato superior presentó una riqueza de seis especies pertenecientes a tres familias, donde la familia mejor representada fue Fagaceae. El estrato medio registró una riqueza de nueve especies y cinco familias, la familia con más especies fue Asparagaceae; mientras que el estrato bajo exhibió una riqueza de cinco especies y dos familias, donde Poaceae es la familia dominante.

Para el BPQ se registraron 121 individuos de nueve especies y seis géneros pertenecientes a seis familias. El estrato superior presentó una riqueza de seis especies y tres familias, las familias mejor representadas fueron Fagaceae y Pinaceae. El estrato medio registró una riqueza de tres especies de las familias

Asteraceae, Fagaceae y Sapindaceae, mientras que el estrato bajo exhibió una sola especie, *Muhlenbergia emersleyi* Vasey.

Por su parte, el MX reportó 285 individuos contenidos en 30 especies, 24 géneros y 12 familias. El estrato superior se encuentra ausente, el estrato medio registró una riqueza de 27 especies y 11 familias, la familia con más especies reportadas es Fabaceae. El estrato bajo presentó una riqueza de cuatro especies pertenecientes a dos familias. Finalmente, en el PN se registró un total de 64 individuos que pertenecen a diez especies, cuatro géneros y cuatro familias. Este sólo registró dos estratos, el estrato medio con una riqueza de tres especies pertenecientes a dos familias (Cactaceae y Fabaceae) y un estrato bajo representado por siete especies y dos familias Poaceae y Solanaceae.

**Estructura vegetal.** El estrato superior se presentó únicamente en BQ y BPQ extrapolando un total de 523 individuos ha<sup>-1</sup>, estas comunidades presentaron a *Quercus hypoleuroides* A. Camus como la especie con mayor densidad (75 individuos ha<sup>-1</sup> y 130 individuos ha<sup>-1</sup> respectivamente). El estrato medio extrapoló un total de 20,124 individuos ha<sup>-1</sup>. El MX fue quien presentó la mayor densidad y cobertura, teniendo a *Encellia farinosa* A. Gray ex Torr. como la especie con mayor densidad con 4,330 individuos ha<sup>-1</sup>. En BPQ solo se registraron tres especies donde *Dodonaea viscosa* Jacq. fue la que presentó la mayor densidad con 3,125 individuos ha<sup>-1</sup>. En tercer lugar, se encuentra el BQ, el cual registra al igual que el BPQ a *D. viscosa* como la especie con la mayor densidad, presentando 2,259 individuos ha<sup>-1</sup>. Los valores más bajos se presentaron en PN, el cual presentó un estrato medio casi ausente, únicamente conformado por tres especies en donde *Mimosa aculeaticarpa* Ortega fue la mejor representada con 208 individuos ha<sup>-1</sup>. Finalmente, el estrato bajo extrapoló un total de 149,761 individuos ha<sup>-1</sup>. El PN fue la comunidad que presentó los mayores valores de densidad y cobertura, siendo *Dasyochloa pulchella* (Kunth) Willd. Ex Rydb la especie con mayor densidad con 30,000 individuos ha<sup>-1</sup>. En BQ solo se registraron cinco especies siendo *M. emersleyi* la que presentó la mayor densidad con 10,000 individuos ha<sup>-1</sup>. El tercer lugar lo ocupó el MX, el cual registró únicamente a cuatro especies en donde *Bouteloua gracilis* (Willd. Ex Kunth) Lag. Ex Griffiths presenta la mayor densidad registrada con 9,285 individuos ha<sup>-1</sup>. Por último, el BPQ presentó un estrato bajo muy pobre, ya que solo fue registrada *M. emersleyi* con 13,333 individuos ha<sup>-1</sup>.

**Cuadro 1.** Parámetros estructurales para los tres estratos de las cuatro comunidades bajo estudio.

Variable	Estrato	Comunidades vegetales			
		BQ	BPQ	MX	PN
Densidad (ind ha <sup>-1</sup> )	Superior	210	313	-	-
Área basal (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )		18.51	17.2	-	-
Densidad (ind ha <sup>-1</sup> )	Medio	3,221	4,791	11,696	416
Cobertura (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )		555.13	586.53	11,356	130.25
Densidad (ind ha <sup>-1</sup> )	Bajo	20,000	13,333	16,428	100,000
Cobertura (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )		2,571.28	3,572.1	1,396.4	10,152.3
			3	9	7

Ind: individuos

El IVlr para el BQ mostró en el estrato superior que *Q. hypoleuroides* y *Quercus arizonica* Sarg. son las especies dominantes. Por el contrario, *D. viscosa* lo fue para el estrato medio, en tanto que en el estrato bajo fue *M. emersleyi*. Para el caso del BPQ, *Pinus arizonica* Engelm. y *Q. hypoleuroides* son las mejor representadas en el estrato superior, *Carphochaete bigelovii* A. Gray y *D. viscosa* fueron las especies más importantes para el estrato medio, mientras que en el estrato bajo solo se registró una especie, *M. emersleyi*. El MX y PN no presentaron estrato superior. En el estrato medio del MX, *E. farinosa* y *Acacia constricta* Benth., son las especies dominantes, en tanto que para el estrato bajo *B. gracilis* y *D. pulchella* resultaron las especies más importantes. En el estrato medio del PN las especies más relevantes fueron *M. aculeaticarpa* y *A. constricta*, en tanto que para el estrato bajo *B. gracilis* y *M. emersleyi* fueron las especies dominantes. Con respecto a la estructura vertical y considerando los puntos de inflexión, se detectó un máximo de cuatro niveles de altura con intervalos diferentes en todas las condiciones. El número de niveles de altura y la altura máxima registrada para cada comunidad fueron los siguientes: BQ con tres niveles y 10.6 m de altura, BPQ con cuatro niveles y 22.2 m de altura, MX con tres niveles y 5.82 m de altura, y PN con dos niveles y 1.9 m de altura.



La riqueza total en este estudio fue menor a lo registrado en otras investigaciones llevadas a cabo en los mismos tipos de comunidades. Esto puede deberse a la dinámica forestal según el régimen de precipitación en el que se realizó el muestreo (mayo de 2018), es bien conocido que un gran número de especies de los matorrales xerófilos y pastizales responden ante los pulsos de precipitación mediante la emergencia de plántulas durante la temporada de lluvias (Rodríguez-Medina et al., 2017). La riqueza total fue diferente entre las comunidades dada las características biológicas y estructurales de cada una de ellas. Este escenario se aprecia particularmente en el MX, ecosistema que presenta la mayor riqueza específica y el mayor número de formas de crecimiento, además de que registra un alto número de niveles de altura (3), solo por debajo del bosque de PQ (4). En cuanto a la composición florística, se encontró que el 100 % de las especies registradas ya habían sido reportadas dentro del estado de Sonora (Villaseñor, 2016).

Referente a las características estructurales, los bosques de BQ y BPQ concentraron la mayor densidad y área basal, además de ser las únicas que presentaron un estrato superior; respecto al estrato medio, la mayor cobertura y densidad estuvo dominada por el *matorral xerófilo*, lo que puede estar relacionado directamente con la diversidad de formas de crecimiento que presenta esta comunidad. En cuanto al estrato bajo, los mayores atributos estructurales se presentaron en el pastizal natural, como era de esperarse, dado la capacidad expansiva en cobertura que presentan las gramíneas.

La estratificación vertical fue distinta en cada una de las comunidades bajo estudio. El mayor número de niveles de altura se registró en bosque de *Pinus-Quercus*, lo que puede explicarse debido a la presencia de *P. arizonica* y *Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham. que dominan el estrato superior y ambas pueden alcanzar una altura máxima de 35 m. En el bosque de *Quercus* como en el matorral xerófilo se identificaron tres niveles de altura bien definidos, lo cual es similar a lo registrado por García-Hernández y Jurado (2008) para estas comunidades. El pastizal natural en cambio presentó solo dos niveles, en el que, el más alto estuvo dominado por especies de los géneros *Mimosa* spp. y *Opuntia* spp.; lo que de acuerdo con Estrada-Castillón et al. (2010) es un patrón común en este tipo de zonas áridas. Finalmente, con respecto a la importancia estructural de las especies, registramos diferencias en las dominancias de algunos taxa tanto a nivel de las comunidades analizadas como de los estratos evaluados.

## CONCLUSIONES

Este estudio generó información sobre la riqueza, estructura, composición de las comunidades vegetales más representativas del noreste del estado de Sonora, información que es base primordial para el planteamiento en la toma de decisiones encaminadas a su manejo, conservación y/o restauración. La presencia de diferentes comunidades vegetales que interactúan en límites transicionales hace posible que ciertas especies puedan distribuirse en diversos tipos de vegetación y que algunas de ellas tengan la capacidad de ser dominantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Estrada-Castillón, E., L. Scott-Morales, J. A. Villarreal-Quintanilla, E. Jurado-Ybarra, M. Cotera-Correa, C. Cantú-Ayala, y J. García-Pérez. 2010. Clasificación de los pastizales halófilos del noreste de México asociados con perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*): diversidad y endemismo de especies. *Revista mexicana de biodiversidad* 81(2): 401-416.
2. García-Hernández, J. y E. Jurado. 2008. Caracterización del matorral con condiciones prístinas en Linares N. L. México. *Ra Ximhai* 4(1): 1-21.
3. Martínez-Yrizar, A., R. S. Felger y A. Búrquez. 2009. Los ecosistemas de Sonora: un diverso capital natural. In: Molina-Freaner, F. y T. Van-Devender (eds.). *Diversidad biológica de Sonora*. Universidad Nacional Autónoma de México/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. pp. 129-156.
4. Rodríguez-Medina, K., P. Moreno-Casasola y C. Yañez-Arenas. 2017. Efecto de la ganadería y la variación estacional sobre la composición florística y la biomasa vegetal en los humedales de la costa centro oeste del Golfo de México. *Acta Botánica Mexicana* 119: 79-99.
5. Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3):559-902.