

Especies nativas con potencial de restauración de suelos degradados del Área de Protección de Flora y Fauna

# Sierra de Quila



Rosa de Lourdes Romo Campos  
María Marcela Güitrón López  
Adriana Natividad Avendaño López  
Santiago Cortés Vázquez  
Lizett Carolina Núñez Carrillo  
Gerardo Gustavo Pérez Rodríguez  
Julio Alejandro Arias Hernández  
Alberto Medina Vaca  
Juan Pablo Ortiz Brunel  
José Antonio Mendoza Gutiérrez



Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



**Especies nativas con potencial de restauración de suelos degradados del Área de Protección de Flora y Fauna**

# Sierra de Quila



**Título de la obra**

Especies nativas con potencial de restauración de suelos degradados del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila.

**Autores**

Rosa de Lourdes Romo Campos, María Marcela Güitrón López, Adriana Natividad Avendaño López, Santiago Cortés Vázquez, Lizett Carolina Núñez Carrillo, Gerardo Gustavo Pérez Rodríguez, Julio Alejandro Arias Hernández, Alberto Medina Vaca, Juan Pablo Ortiz Brunel y José Antonio Mendoza Gutiérrez.

**Fotografías**

Rosa de Lourdes Romo Campos (plantas), María Marcela Güitrón López (semillas), Adriana Natividad Avendaño López (Rayos X), Neptalí Ramírez Marcial (*Aeschynomene americana* y *A. villosa*), Pedro Tenorio Lezama-plantae mexicanae tenoriana (*Cologania pulchella*).

**Directora del libro**

Rosa de Lourdes Romo Campos

**Prólogo**

Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas

**Diseño y coordinación editorial**

María Marcela Güitrón López

D.R. © 2020 Universidad de Guadalajara D.R. © 2020 Primera Edición. Guadalajara, Jalisco, México. Todos los derechos reservados. A parte de los usos legales relacionados con la investigación, el estudio privado, la crítica o la reseña, esta publicación no puede ser reproducida ni en su totalidad o parcialidad, en español o cualquier otro idioma, ni registrada ni transmitida por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sin permiso expreso, precio y por escrito de los autores.

D.R. Universidad de Guadalajara

Av. Juárez No. 976, Colonia Centro, C.P. 44100, Guadalajara, Jalisco, México

**ISBN:** 978-607-547-882-1.

**Especies nativas con potencial de restauración de suelos  
degradados del Área de Protección de Flora y Fauna**

# Sierra de Quila

Rosa de Lourdes Romo Campos  
María Marcela Güitrón López  
Adriana Natividad Avendaño López  
Santiago Cortés Vázquez  
Lizett Carolina Núñez Carrillo  
Gerardo Gustavo Pérez Rodríguez  
Julio Alejandro Arias Hernández  
Alberto Medina Vaca  
Juan Pablo Ortiz Brunel  
José Antonio Mendoza Gutiérrez

## **Directorio**

### **Universidad de Guadalajara**

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí  
*Rector General*

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea  
*Vicerrector Ejecutivo*

Dr. Carlos Iván Moreno Arellano  
*Coordinador General Académico y de Innovación*

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata  
*Secretario General*



### **Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**

Dr. Carlos Beas Zárate  
*Rector*

Dr. Ramón Rodríguez Macías  
*Secretario Académico*

Dra. Graciela Gudiño Cabrera  
*Directora de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales*

Título de la obra:

Especies nativas con potencial de restauración de suelos degradados del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila.

# Índice

Prólogo .....	6
Agradecimientos .....	7
Introducción .....	9
Materiales y métodos .....	12
Resultados .....	20
Glosario .....	56
Bibliografía .....	62

## Prólogo

La investigación científica enfocada a la solución de problemáticas ambientales, es una de las funciones sustantivas de la Universidad de Guadalajara. En ese contexto, desde 1994 se ha impartido la materia de Restauración de Ambientes Degradados como opción para alumnos de la Licenciatura en Biología. Desde entonces se han realizado trabajos de investigación básica y aplicada, encaminados a restaurar suelos degradados en diferentes áreas naturales protegidas de Jalisco.

La presente obra referida al Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila contiene información inédita, que constituye un aporte sobre especies nativas, principalmente de herbáceas con diferentes características biológicas, que puedan acelerar el proceso de sucesión vegetal con el objetivo de recobrar los atributos funcionales y estructurales de los suelos. El éxito del establecimiento de estas especies en suelos degradados, depende de la adecuada selección de las especies nativas adaptadas a las condiciones del sitio en general, donde puedan éstas desarrollar una comunidad vegetal autosustentable. En este trabajo se analizan las especies mediante sus rasgos biológicos como la forma y el tamaño de la semilla, se realizan pruebas de viabilidad y tratamientos para su germinación y se evalúan las características ecológicas y reproductivas que aportan un potencial de restauración. Además, se incluye una breve descripción botánica de cada especie.

Se dice que como ambientes degradados se consideran a las zonas perturbadas, los cultivos abandonados, los terrenos deforestados, las extracciones mineras y los suelos contaminados. La restauración ecológica se contextualiza como “el proceso de alterar intencionalmente un sitio para establecer un ecosistema”. Esta acción podría mitigar la pérdida de la biodiversidad global, además de producir la recuperación de los servicios ecosistémicos.

Poseo la certeza de que las Instituciones de investigación y las Dependencias gubernamentales locales, darán continuidad y apoyo a la implementación de los resultados de estas temáticas y apoyarán la difusión de esta obra, ya que sólo así, este esfuerzo servirá de fundamento para las políticas públicas encaminadas a favor del ambiente y de los habitantes del estado.

*Mtra. Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas*

---

Jefa del Departamento de Botánica y Zoología  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Universidad de Guadalajara



## Agradecimientos

Los autores agradecemos a todos aquellas personas que depositaron su confianza en este proyecto y por su colaboraron en la colecta de semillas. De manera especial agradecemos la participación de los pobladores de la comunidad de Cofradía de Duendes, municipio de Tecolotlán, Jalisco. Así mismo agradecemos a Josué Ávila Navarro por el apoyo logístico y al Laboratorio de Análisis de Semillas del Banco de Germoplasma “El Centinela” de la Comisión Nacional Forestal por las facilidades en el uso del equipo de rayos X.



## INTRODUCCIÓN

M

éxico posee gran riqueza y diversidad de recursos genéticos vegetales que poco se han estudiado. Entre estos están plantas nativas que constituyen un recurso importante con potencial para restaurar suelos degradados en nuestro país. Las actividades humanas cambian la estructura y funcionalidad de los ecosistemas (Reis et al., 2010), lo que conlleva a un desequilibrio y la pérdida de funciones de los ecosistemas ponen en riesgo el avance del país (Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Entre los ecosistemas con mayor riesgo de degradación están los bosques templados, los que sostienen muchas formas de vida y brindan servicios ambientales como la captación de agua, formación de suelo, secuestro de CO<sub>2</sub> entre otros muchos (Oyarzún, 2005). La degradación comienza con la fragmentación del hábitat generada por la sobreexplotación de los recursos naturales (Bocco et al., 2001). La restauración ecológica surge como respuesta para revertir la degradación de los ecosistemas por efecto de las actividades humanas (Carabias et al., 2007), lo que puede desviar la trayectoria sucesional hacia un ecosistema diferente al original (Zimmerman et al., 2000; Martínez-Ramos y García-Orth, 2007). La composición de la vegetación proporciona información básica sobre la dinámica espacial y temporal y los cambios durante la sucesión secundaria (Garwood, 1989; Baskin y Baskin, 2004), el grado de conservación y el potencial de las plantas para restaurar disturbios (Martínez et al., 2013).

La principal herramienta para la recuperación de ecosistemas degradados es la restauración ecológica, que es un proceso asistido cuyas acciones conllevan a revertir la pérdida de la biodiversidad (SER, 2004). El principal reto para la colonización de las especies de la vegetación en pie son las condiciones ambientales estresantes que se generan con la degradación del suelo y que favorecen la incorporación de especies (principalmente herbáceas) con tolerancia a estos hábitats (Davies-Colley et al., 2000).

Los bosques templados de Jalisco poseen una alta diversidad florística (Rzedowski, 1978), sin embargo, la deforestación acelerada ha traído como consecuencia la degradación del suelo (Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez, 2010), por lo que es importante conocer los procesos de regeneración natural mediante el estudio de especies nativas y comprender su potencial para restaurar la riqueza de la comunidad (Zhi-Jun et al., 2010).

El área de estudio está constituida por fragmentos relativamente pequeños de bosque de pino-encino con coberturas cerradas a semi-cerradas, inmersos en una matriz de claros sometidos a la tala intensiva. La selección de especies para lograr éxito en la restauración es una de las herramientas más utilizadas en la restauración ecológica (Meli *et al.*, 2014). Estas especies deben cumplir con ciertos atributos que permitan la protección del suelo de los procesos erosivos, establecer coberturas vegetales, entre otros que incidan en la aceleración de la sucesión de las comunidades originales (Mataix, 1999), como por ejemplo ser nativas, lo que posibilita la manutención de la fauna, la inclusión de la diversidad funcional implica la obtención de heterogeneidad de nichos y aumenta su potencial como restauradoras. Existen distintas estrategias para favorecer la recolonización en bosque con suelos degradados, dichas técnicas deberán favorecer la estabilidad del sitio con la incorporación de especies que fijen y desarrollen suelo y capaces de apropiarse rápidamente del sitio. La nucleación es una forma de construir ambientes adecuados utilizando especies pioneras para el establecimiento de otras especies, se utilizan pequeños núcleos de vegetación con suelo conservado, material que atraiga a dispersores de semillas o que retenga las semillas que se dispersan por el aire en un área degradada, al sembrarlos se produce una mayor heterogeneidad ambiental lo que da lugar a una mayor cantidad de nichos ecológicos (Bechara et al., 2016), y favorece la conectividad con las unidades del paisaje (Tres y Reis, 2007).

El éxito en el establecimiento de coberturas vegetales en suelos degradados depende en gran medida de la selección de especies con base a criterios ecológicos (Rondón y Vidal., 2005). Éstas especies deberán de cumplir con características que permitan la protección del suelo para evitar que continúen los procesos erosivos y la capacidad de iniciar procesos de sucesión vegetal (Res et al., 2010) Entre los criterios de selección se encuentran la disponibilidad de semillas (abundancia), forma de crecimiento, tasa relativa de crecimiento, habilidades para adaptarse a las condiciones limitantes del suelo, (Rondón y Vidal, 2005).

En Jalisco los desmontes para el cambio de uso del suelo han propiciado que el 27% del suelo presente erosión severa (SEMADES, 2005). El Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila (APFFSQ) es una de las regiones templadas más importantes en Jalisco por su contribución al mantenimiento de la diversidad biológica. En ésta zona se encuentran seis tipos de vegetación (bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería y bosque espinoso (Villavicencio et al., 2005), integrados por 1,111 especies. De éstas, 869 especies son plantas vasculares, con 449 géneros, 136 familias y siete clases (Ramírez et al., 2010). También están registrados 242 especies de hongos y líquenes (Guzmán-Dávalos et al., 2011). La fauna está compuesta por 270 especies integrada por elementos pertenecientes a las regiones neártica y neotropical; con 53 especies de mamíferos, 147 especies de aves, 46 especies de reptiles, 24 especies de anfibios. Dentro de éstas, 56 especies son endémicas para México (Plan de Manejo APFFSQ). Es indudable la aportación de servicios ecosistémicos que brinda esta zona, como aporte de oxígeno, captura de carbono, captación de agua y recarga de mantos freáticos, hábitat para especies de flora y fauna. En las últimas décadas, el APFFSQ registra superficies con erosión grave por la reducción de su cobertura vegetal (Ortega, 2007). Los objetivos de este trabajo fueron: 1) caracterización morfométrica, viabilidad y pruebas de germinación de semillas de 35 especies nativas herbáceas y arbustivas colectadas en el APFFSQ y 2) determinar su potencial para restaurar los suelos degradados del APFFSQ.

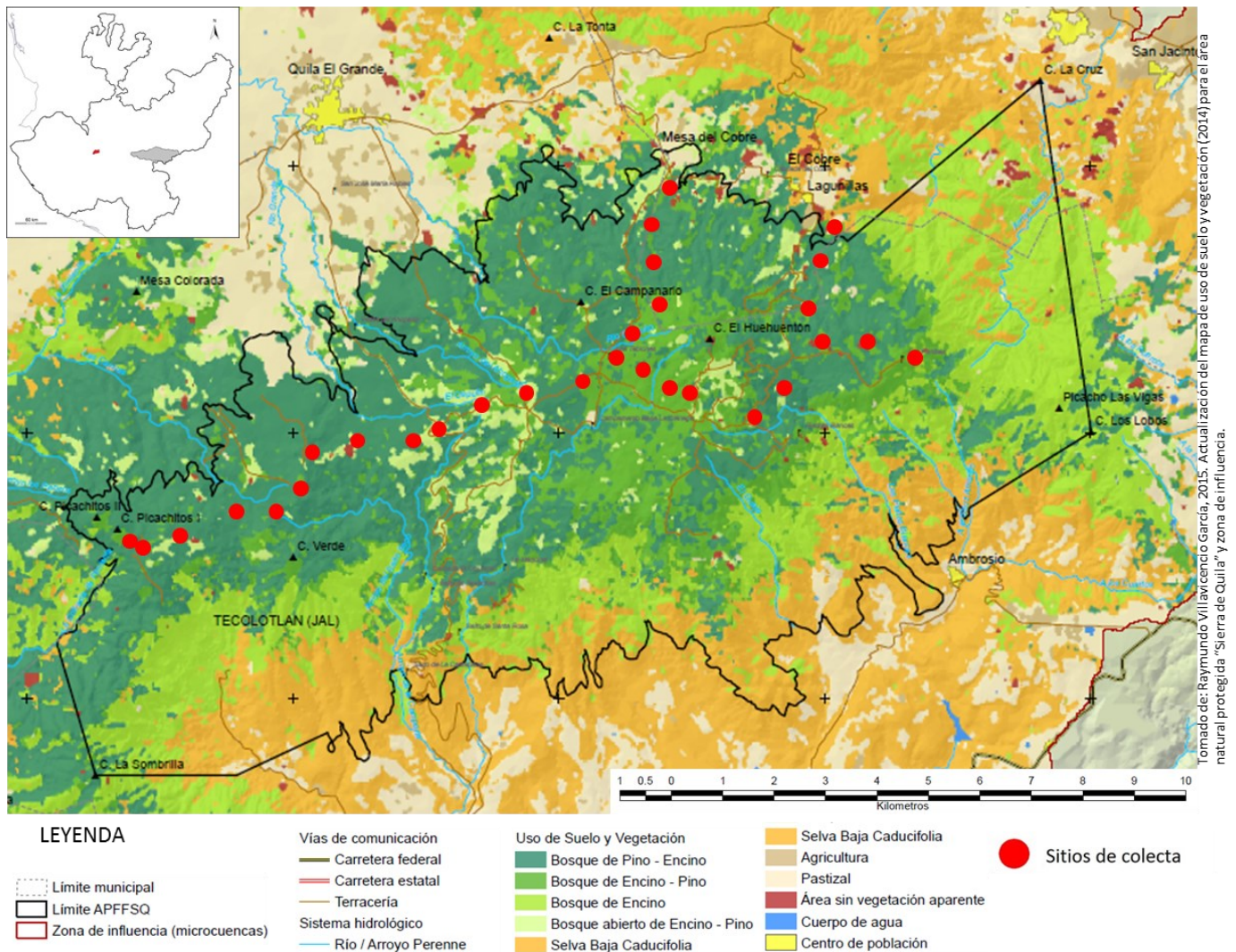
## Materiales y Métodos

### Área de estudio

El Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila (APFFSQ) se encuentra ubicada en el estado de Jalisco aproximadamente a 100 km de la ciudad de Guadalajara, entre los 20°15'00" y 20°21'00" de latitud Norte y 103°57'00" y 104°09'00" (Fig. 1). Forma parte de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, presenta relieve montañoso con topografía muy accidentada (Guerrero y Chazáro, 1995). Con rango altitudinal entre 1,300 y 2,560 msnm. Los principales tipos de suelos son según la clasificación FAO/UNESCO Regosol eútrico (33.8%), Cambisol húmico (23.1%), Cambisol eútrico (10.3%), Litosol (26%) y Luvisol crómico (1.3%) (Ortega, 2007). El clima es templado húmedo con lluvias en verano C (w<sub>2</sub>) (w), la temperatura media anual es mayor a 18°C, la precipitación anual oscila entre 700 a 1,000 mm (García, 1988). Dentro del área se describen seis tipos de vegetación: bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería y bosque espinoso (Guerrero y López, 1997; Santiago et al., 2012). Las especies arbóreas dominantes por su abundancia son *Pinus lumholtzii* B.L. Ron. & Fernald, *P.douglasiana* Martínez, *P. oocarpa* Scheide var. *oocarpa*, *P. devoniana* Lindl., *P. herrerae* Martínez, *Quercus resinosa* Liebm., *Q. obtusata* Humb. & Bonpl., *Q. castanea* Née, *Q. candicans* Née, *Q. laeta* Liemn., *Q. eduardii* Trel. y *Q. magnolifolia* Née.

## Colecta de especies

De septiembre a noviembre de 2015 se realizaron recorridos en dentro del APFFSQ para coleccionar ejemplares botánicos y semillas de especies herbáceas nativas en zonas alteradas y suelos degradados de bosque de encino-pino, pino-encino y pino. Se registraron un total de 30 sitios de colecta. Las especies colectadas se herborizaron (Lot y Chainag, 1986) e identificaron mediante el uso de claves botánicas por familia y se cotejaron con ejemplares de herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG) en el cual fueron depositados.



## Colecta de semillas

En los meses de agosto a octubre de 2015 se realizaron recorridos en áreas disturbadas de los diferentes tipos de vegetación del APFFSQ para colectar frutos de por lo menos 10 individuos maduros por cada especie. Al mismo tiempo se colectaron ejemplares botánicos y fueron identificados con el uso de claves taxonómicas (Lot y Chiang, 1986). Los frutos se secaron, se extrajeron las semillas y fueron almacenadas por un periodo de nueve meses a temperatura ambiente en bolsas de papel.

## Análisis de rayos X

Las imágenes de rayos X para 30 semillas por especie, se tomaron en el Laboratorio de Análisis de Semillas del Banco de Germoplasma “El Centinela” de la Comisión Nacional Forestal. El equipo de rayos X que se utilizó es un FAXITRON (MX-20, Faxitron X-ray Corporation, Wheeling, IL, USA), con voltaje de 26 kilovatios y tiempo de exposición de 20 segundos. Las imágenes fueron digitalizadas con el software DX 1.0; también se obtuvieron las medidas de la cavidad embrionaria (longitud y ancho) y se revisaron malformaciones o daño físico.



## Pruebas de viabilidad

Para realizar las pruebas de viabilidad se utilizaron 30 semillas por especie, efectuando un corte longitudinal al embrión o a través de una incisión y expuestas en una solución de la sal cloruro de 2, 3, 5-trifeniltetrazolio a una concentración del 0.1 % por un periodo de 24 a 48 horas a 30 °C en un horno (JISICO Co., Ltd. J-DECO). El principio de esta prueba es que al iniciar el proceso de respiración y liberar iones H, se produce una reacción que tiñe de rojo el tejido vivo. Los embriones que se tiñeron de color rojo con mayor intensidad se consideraron como viables, los de color rosa tenue como viables con bajo vigor y en los que no ocurrió alguna reacción y permanecieron sin teñir se consideraron como no viables (Yaklich y Kulick 1979; Romo-Campos *et al.*, 2010).

## Pruebas de germinación

En abril y mayo de 2016 se realizaron pruebas para conocer el porcentaje de germinación de las 35 especies colectadas con la técnica de siembra en papel ANCHOR, la cual consistió en colocar las semillas en hileras de 10 sobre papel embebido en agua a punto de saturación. Esta capa se cubrió con una segunda hoja y se enrolló en forma de "taco" (ISTA, 2004) en condiciones de laboratorio en una cámara de germinación (Germinadora de precisión Seedburo, modelo "ACHIEVA" ATTGPT / B). Para las pruebas de germinación se utilizaron entre 100 y 400 semillas por especie y se sometieron a diferentes tratamientos con escarificación química y control con agua destilada (Cuadro 1). Cada tratamiento constó de cinco unidades experimentales con 20 semillas cada una. La temperatura de la cámara de germinación se mantuvo a 25°C y la humedad constante. Se registró diariamente el número de semillas germinadas durante 30 días y se consideró que las semillas habían germinado al emerger la radícula (Ogawa *et al.*, 2003).

Cuadro 1. Tratamientos de escarificación de semillas de 35 especies herbáceas y arbustivas

Especie	Familia	Tratamiento
<i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin. var. <i>tenellus</i>	Poaceae	H <sub>2</sub> O x 24 horas
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 60'
<i>Aeschynomene villosa</i> var. <i>longifolia</i> (Micheli ex Donn. Sm.) Rudd	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100%) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50%) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25%) x 3'
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Asteraceae	H <sub>2</sub> O 25°C x tres horas
<i>Aristida appressa</i> Vasey	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Aristida divaricata</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Asteraceae	H <sub>2</sub> O x 24 horas
<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn. & Merr.	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Fabaceae	H <sub>2</sub> O x 25°C x seis horas
<i>Cologania pulchella</i> Kunth	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100%) x 30'
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	Asteraceae	H <sub>2</sub> O x 24 horas
<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100%) x 30'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100%) x 15'
<i>Crotalaria sagittalis</i> L.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 30'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 15'
<i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> x 30' al 100%
<i>Dalea sericea</i> Lag.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25 %) x 3'
<i>Desmodium aparines</i> (Link) DC.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 30'
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25 %) x 3'
<i>Desmodium sericophyllum</i> Schtdl.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25 %) x 3'
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Sapindaceae	H <sub>2</sub> O a 70°C x 4'
		Cl 3% x 30' + H <sub>2</sub> O a 70°C x 4'
<i>Eriosema longicalix</i> Grear	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 30'
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Lantana cámara</i> L.	Verbenaceae	H <sub>2</sub> O x 24 horas
<i>Lupinus elegans</i> Kunth	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 15'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50 %) x 15'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25 %) x 15'
<i>Macroptilium gibbosifolium</i> (Ortega) A. Delgado	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 30'
<i>Muhlenbergia stricta</i> (J. Presl) Kunth	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Paspalum convexum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Poaceae	KNO <sub>3</sub> al 0.2% x 24 horas
<i>Sida collina</i> Schtdl.	Malvaceae	H <sub>2</sub> O a 60°C x 30'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 60'
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	Asteraceae	H <sub>2</sub> O x 24 horas
<i>Vaccinium stenophyllum</i> Steud.	Ericaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (50 %) x 3'
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (25 %) x 3'
<i>Zornia reticulata</i> L. E. Smith.	Fabaceae	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100%) x 30'

## Mediciones morfométricas de semillas

La descripción y toma de fotografías de las semillas de las especies colectadas se realizó mediante su observación a través de un estéreo-microscopio digital con cámara marca OPTIKA y el software OptikaVision Lite versión 2.13 (2009). El tamaño de las semillas fue calculado colocándolas sobre un portaobjetos de vidrio calibrado con escala para microscopio de 1 Div.=0.1 mm. Para las mediciones morfométricas se tomaron la longitud y el ancho (mm) de las semillas por especies, con tres repeticiones. La descripción de las semillas se redactó de acuerdo al glosario de términos botánicos (Cátedra de Botánica, Facultad de agronomía UNLPam (Universidad de la Pampa) (<http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/GLOSARIODETERMINOSBOTANICOSFacAgronomaUNLAPa.pdf>), y la determinación del color fue apoyada con las Cartas de Color de Suelos de Munsell (Munsell, 1946).

## Criterios de selección para determinar el potencial de restauración

A las especies encontradas en el banco de semillas se les evaluaron atributos característicos de especies con potencial para restaurar suelos degradados (Brown et al., 1993; Grime, 1989; Rondón y Vidal, 2005; Gomes de Andrade et al., 2009). La información se obtuvo mediante revisión bibliográfica y medios electrónicos principalmente. Se hicieron adaptaciones de los atributos asociados con la capacidad de respuesta de las plantas ante factores ambientales, como por ejemplo, características reproductivas que indican la forma en que una especie puede colonizar nuevos ambientes y su capacidad para establecerse en condiciones adversas (Ramírez et al., 1997; Guariguata, 1999; Romero, 2005). Con los criterios registrados se construyó una matriz de doble entrada en la que las filas representan las especies colectadas y las columnas los criterios de selección. A cada criterio se le asignó un valor en la escala de 3, 2 y 1. El valor más importante corresponde al máximo de la escala, es decir 3 y el de menor valor se le asignó 1. Se seleccionaron 15 criterios de evaluación (Cuadro 2), cada uno con tres posibles calificaciones: alta (25-33), media (16-24) y baja (15-23).

**Cuadro 2. Matriz de doble entrada de los criterios de selección y su referencia**

<b>Criterios para selección</b>	<b>Referencia</b>
Origen de la especie: nativa = 2, introducida = 1	Brown et al., 1993; Carabias et al., 2007
Ciclo biológico: planta perenne =2, planta anual = 1	Rondón y Vidal, 2005
Sistema radicular en herbáceas: sistema radicular profundo: > 50 cm = 3, mediano 20-50 cm de profundidad = 2, superficial < 20 cm de profundidad = 1	Rondón y Vidal, 2005; Meli, 2003
Cobertura del dosel: densa < 1 m de diámetro = 3, mediana 1-50 cm de diámetro = 2, escasa < 50 cm de diámetro = 1	Rondón y Vidal, 2005; Vilagrosa et al., 2005; Gomes de Andrade et al., 2009
Crecimiento: rápido = 2, lento = 1	Guaritagua, 1999; Romero, 2005
Resistentes contra la sedimentación: alta =2, baja = 1	Granado y Tapia, 1990 Rondón y Vidal, 2005
Propagación sencilla y rápida: rizomas y estolones = 2, otras = 1	Ramírez, 1997
Incrementan la fertilidad del suelo: plantas fijadoras de nitrógeno = 2, plantas no fijadoras de nitrógeno = 1	Rondón y Vidal, 2005
Germinación: semillas sin latencia = 2, semillas con latencia = 1	Ramírez, 1997
Resistencia al fuego: si = 2, no = 1	Rondón y Vidal, 2005
Consumo por herbívoros: plantas inapetentes = 2, plantas apetentes = 1	Pesson, 1998
Tipo de dispersión: anemócora = 3, barocoría = 2; otras = 1	Ramírez, 1997; Montenegro y Vargas, 2008
Semillas dañadas: semillas sin daño = 2, especies con daño = 1	Ramírez, 1997; Dalling, 2002
Producción de semillas: alto = 3, medio = 2, bajo = 1	Ramírez, 1997; Rondón y Vidal, 2005.
Abundancia: Alta = 3, media = 2; baja = 1	Ramírez, 1997; Cardenas et al., 2002

---

*Especies con potencial de restauración  
de suelos degradados*

*Aegopogon tenellus* (DC.) Trin. var. *tenellus*  
 “Zacate barbón, pajón del bosque”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta delicada, anual. Tallo cespitoso, decumbente, muy ramificado, de 10 a 50 cm de alto. Sus lineares de hojas de 2 a 6 cm de largo por 1 a 2 mm de ancho, con pelos en el haz. Racimos aglomerados de 2 a 7 cm de largo. Cuenta con espiguillas en grupos de 3 cada una, por lo general verdes; se soporta en una ramilla muy pequeña y con vellosidades blancas o lilas. Con aristas rígidas de color morado o blanco. Semilla ovalada-alargada, de color marrón claro.

**Hábitat.** Desde Arizona en Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica. Entre los 1550 a 2150 m s.n.m. Nativa de México. Arvense. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino, en laderas rocosas y lugares sombríos. También se encuentra en áreas abiertas y orillas de caminos.

#### Características de las semillas

Longitud (mm)	4.8 ± 0.5
Ancho (mm)	1.02 ± 0.01
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	40
Germinación (%)	70



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba anual decumbente
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Rizomas (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocoria (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Aeschynomene americana* L.  
**“Antejuela, Guajillo”**



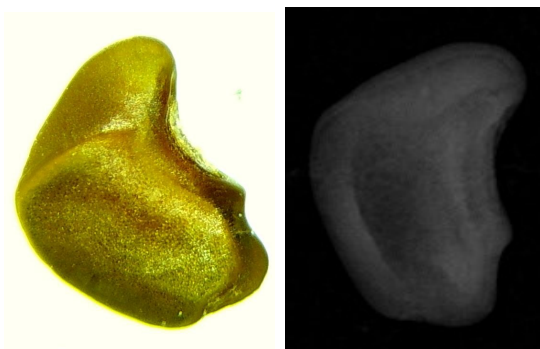
© Neptalí Ramírez Marcial /Naturalista

**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta herbácea anual o semi-perenne. Tallo de hasta 2 m de alto, erecto a ascendente, sub-glabro. Hojas pinadas de 2 a 7 cm de largo, de 20 a 60 folíolos linear-oblongos, de 2 a varias costillas, ápices y márgenes serrado-ciliados. Inflorescencia: brácteas cordadas, acuminadas, glabras de 2 a 4 mm de largo y de 2 a 3 mm de ancho; bractéolas lineares a linear-ovadas, de 2 a 4 mm de largo y 1 a 1.5 mm de ancho, margen serrado-ciliado; corola de 5 a 10 mm de largo, blanca, amarilla, anaranjada o rosada. Semilla reniforme, de color verdoso, marrón o negro.

**Hábitat.** Se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina y el Caribe. De 0 a 1200 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.5 ± 0.5
Ancho (mm)	1.5 ± 0.8
Tipo de fruto	Legumbre
Posición del embrión	Axial
Viabilidad (%)	98
Germinación (%)	93



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba anual erecta
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balócora (2)
Producción de semillas	Medio (2)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Medio



*Aeschynomene villosa* var. *longifolia*  
(Micheli ex Donn. Sm.) Rudd  
“Pega ropa, pegajosa”



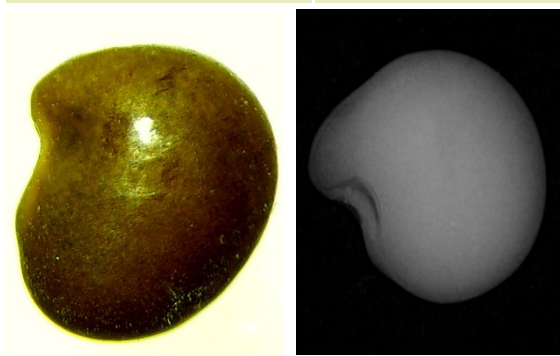
© Neptalí Ramírez Marcial /Naturalista

**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta herbácea anual. De hasta 1.5 m de altura. Tallo de hasta 2 m débilmente erecto, muy ramificado, ciliado y pegajoso. Hojas 2 a 7 cm de largo; folíolos 3 a 15 mm de largo, 1 a 3 mm de ancho, con ápices y márgenes serrado-ciliados. Inflorescencia pedunculada con 2 a 4 flores de 1.5 a 6 mm de largo, ciliadas agudo a acuminadas, amarillas de 3 a 9 mm de largo; cáliz hispido; estambres de 4 mm. Fruto 3 a 7 articulados, de 3 mm de diámetro, vellosos. Semilla lisa, reniforme, de color marrón-verdoso o café oscuro.

**Hábitat.** Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta América Central y el Caribe. De 0 a 2500 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas rocosas secas, también en bosques de pino encino y pastizales. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.4 ± 0.4
Ancho (mm)	1.8 ± 0.03
Tipo de fruto	Legumbre
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	85
Germinación (%)	70



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba anual postrada
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balócora (2)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Amaranthus hybridus* L.

“Quintonil, Quelite”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta herbácea anual. De 50 cm a 2 m de altura. Tallo de hasta 1 m muy ramificado con rayas rojas longitudinales. Hojas ampliamente lanceoladas a ovaladas u óvalo-rómbicas, de 3- 30 cm de longitud y de hasta 7 cm de ancho con ápice redondeado a agudo, mucronado, con la base atenuada, venas muy prominentes en el envés. Inflorescencia erguida de 4 a 12 cm de largo con numerosas flores dispuestas en verticilos. Flores con cinco tépalos de 0.2 mm, oblongos a linear-oblongos, de hasta 2 mm de largo con 5 estambres y 3 estigmas. El fruto es un utrículo subgloboso de 0.18 cm de diámetro, con una sola semilla. Semilla de contorno circular, lisa, color café-rojizo a negro .

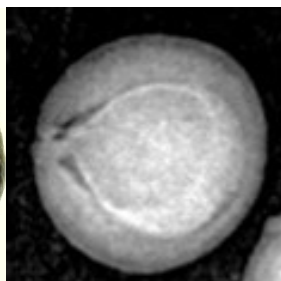
**Hábitat.** Se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina y el Caribe. De 0 a 1200 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	1.3 ± 0.01
Ancho (mm)	0.8 ± 0.001
Tipo de fruto	Pixidio
Posición del embrión	Axial
Viabilidad (%)	90
Germinación (%)	96

### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba anual erguida
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Autócora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto



*Aristida appressa* Vasey

## “Tres puntas”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta herbácea perenne de hasta 120 cm de altura. Tallo de 30 a 60 cm, persistente y culmo con base invertida. Hojas planas o involutas de 10 a 35 cm de largo y 4 mm de ancho, con superficie glabra, lígula tomentosa. Inflorescencia es forma de panícula contraída, lineal de 10 a 25 cm de largo. Ramas primarias de la panícula adpresas o ascendentes de 2 a 10 cm de largo. Espiguillas alargadas, de color café, con tres aristas de textura áspera, con una extremidad de 15 a 22 mm de largo.

**Hábitat.** Se distribuye en el Norte de México desde Chihuahua hasta Oaxaca. De 1900 a 2600 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

**Características de las semillas**

Longitud (mm)	14 ± 1.6
Ancho (mm)	0.37 ± 0.03
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	50
Germinación (%)	45

**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Perenne cespitosa
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Media (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemócora(3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Alto



*Aristida divaricata* Humb. & Bonpl. ex Willd.

## “Tres barbas”

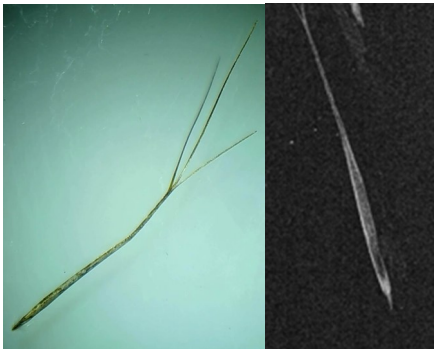


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta herbácea perenne amacollada. Tallos erectos de 25 a 75 cm de altura, simples, erectos o postrados. Hojas simples, glabras o con algunos tricomas de 10 a 20 cm de largo y menos de 1 mm de ancho, plegadas. Panícula de 7 a 35 cm de largo, obovada, abierta, ramificada, pedicelos adpresos. Con tres aristas de 7 a 20 mm de largo, divergentes, la central de 9 a 23 mm de largo. Con 7 glumas de 10 mm de largo, subiguales cortamente aristadas, lemma escabriúscula hacia el ápice. Cariopsis de color café claro.

**Hábitat.** Se distribuye desde Estados Unidos hasta Honduras. De 1500 a 3000 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	10.7 ± 0.8
Ancho (mm)	0.47 ± 0.05
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	20
Germinación (%)	5



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne cespitosa
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Media (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemócora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Bidens odorata* Cav.

“Aceitilla”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta arvense anual. Tallo erecto de hasta 1.5 m de altura, cuadrado muy ramificado, algo piloso, estriado a acanalado. Hojas opuestas con peciolo de hasta 10 cm, limbo de 15 cm de largo y 12 de ancho, dividido de 3 a 5 folíolos simples ovados, lanceolados y aserrados poco pilosos. Inflorescencia son cabezuelas solitarias o agrupadas en corimbos laxos sobre pedúnculos estrigosos, de 1 a 8 cm de longitud. Flores liguladas, corolas blancas, blanquecino amarillentas, moradas o rosáceas con rayas púrpura–oscuro, obovadas o elípticas, de 8 a 20 mm de largo y 5 a 12 mm de ancho. Aquenios color negruzcos o café.

**Hábitat.** Se distribuye desde México hasta Guatemala. De 1000 a 2200 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	10.6 ± 1.3
Ancho (mm)	0.67 ± 0.07
Tipo de fruto	Aquenio
Posición del embrión	Axial-lineal
Viabilidad (%)	45
Germinación (%)	36



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba anual erecta
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemócora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Bouteloua hirsuta* Lag.

“Navajita velluda, Grama”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Zacate perenne, cespitosa densa de 20 a 75 cm de alto, erecto, entrenudos glabros. Hojas basales delgadas y cortas de 4 a 18 cm de largo y 1 a 2 mm de ancho, aplanadas o involutas. Espigas de 1 a 4 navajitas peludas, de 2 a 4 cm de largo, de color verde a púrpura oscuro, pilosas. Lemma del flósculo perfecto, de 4 a 6 mm de largo. Cariopsis de 0.7 a 2 mm de largo, color amarillo a castaño, ovado, anguloso-triangular y arrugado.

**Hábitat.** Nativa en Norteamérica hasta Guatemala. De 300 a 2550 m s.n.m., en pastizales y matorrales xerófilos donde es abundante, también se encuentra aunque escasa en bosques tropicales caducifolios, bosques bajos de encino y pino.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	1.89 ± 0.08
Ancho (mm)	0.78 ± 0.07
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	60
Germinación (%)	10



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne amacollada
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Lento (1)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Medio (2)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Bajo

*Bouteloua radicata* (E. Fourn.) Griffiths

## “Navajita morada, navajita vellosa”

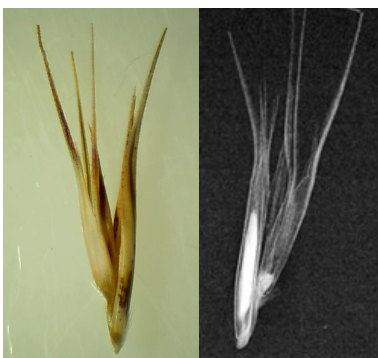


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Zacate perenne erecto rizomatoso. Tallos de 40 a 80 cm de alto. Hojas de 6 a 15 cm de largo y 1.5 a 2.5 mm de ancho, aplanadas, ciliadas en los márgenes. Hojas alternas de 10 a 15 cm, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo. Inflorescencia de 7 a 14 espigas de 2 a 4 cm, a veces hasta 7 cm de largo, dispuestas alternadamente sobre un eje a manera de racimo, por lo general barbadas en la base. Cada espiga compuesta de 9 a 20 (o más) espiguillas sésiles ubicadas en 2 hileras sobre un mismo lado del eje de la espiga que es más o menos aplanado, caedizas con tintes purpúreos. Cariopsis ovoide a estrechamente elipsoide, color amarillo.

**Hábitat.** Nativa de Norteamérica hasta México. De 810 a 2570 m s.n.m. Habita pastizales y matorrales xerófilos donde es común, escasa en bosques tropicales caducifolios, y bosque bajo de encino y pino. En la Sierra de Quila se encuentra, aunque escasa, en bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

**Características de las semillas**

Longitud (mm)	3.77 ± 0.12
Ancho (mm)	0.75 ± 0.06
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	12
Germinación (%)	9

**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Perenne cespitosa
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Lento (1)
Resistencia a la sedimentación	Alto (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Bajo

*Bromus carinatus* Hook. & Arn.  
 “Cebadilla, Avena loca”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Pasto bianual o perenne, cespitoso, de 25 a 150 cm de alto, ascendente. Tallos erectos, nudos y entrenudos glabros. Vainas pilosas, con láminas planas de 5 a 54 cm de largo por 2 a 12 mm de ancho, glabras. Inflorescencia es una panícula con 4 a 10 florecillas de color verde, de hasta 2.5 a 3.5 cm de largo, laxa. Flores lanceoladas con una arista de hasta 15 mm, glabra.

**Hábitat.** Desde California hasta Venezuela. De 1500 a 3400 m s.n.m., abundante en suelos degradados, ruderal y arvense. En la Sierra de Quila se encuentra en las orillas de caminos y en bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

**Características de las semillas**

Longitud (mm)	18.82 ± 0.12
Ancho (mm)	1.4 ± 0.12
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	12
Germinación (%)	15



**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Perenne cespitosa
Sistema radicular	Profundo (3)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Medio



*Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene

“Casia de hoja redonda”

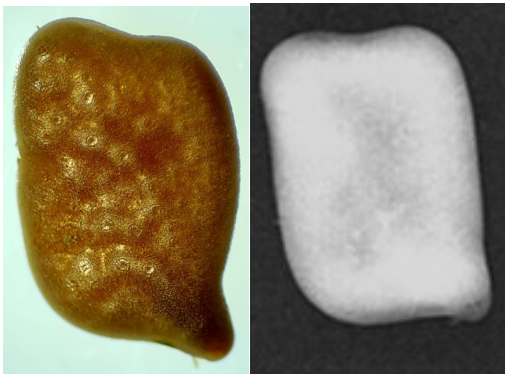


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta perenne anual de corto tiempo, herbácea hasta subarbusto semi-erecto, crece hasta 1 m de altura, con raíz poco profunda. Tallos pubescentes a semi-glabrosos de 45 a 110 cm de longitud. Hojas con dos folíolos obovados y redondeados en el ápice; estípulas lanceoladas, peciolo de 3-8 mm de largo. Flores axilares de 1 a 3 amarillas. Vaina lineal de hasta 60 mm de largo, plana, dehiscente, de 20 a 45 mm de largo. Semillas rectangulares aplanadas color café.

**Hábitat.** Desde Norteamérica hasta Venezuela. De 1500 a 2100 m, abundante en suelos degradados, ruderal y arvense. En la Sierra de Quila se encuentra aunque escasa en bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

#### Características de las semillas

Longitud (mm)	3.1 ± 0.2
Ancho (mm)	2.2 ± 0.15
Tipo de fruto	Vaina plana
Posición del embrión	Axial
Viabilidad (%)	85
Germinación (%)	90



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne anual
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Media (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Medio (2)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Medio

## *Cologania pulchella* Kunth

### “Casia de hoja alargada”



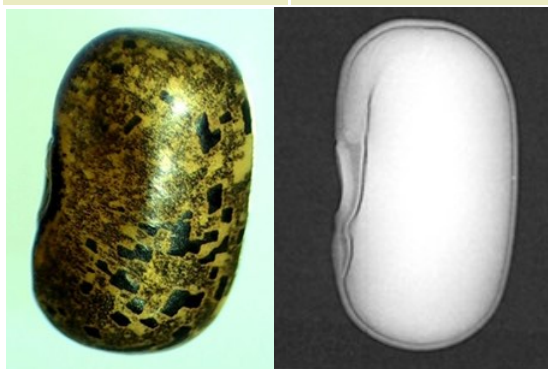
© Pedro Tenorio Lezama-plantae mexicanae tenorianae

**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Herbácea perenne por lo general erecta, hasta de 1 m de alto, a partir de una raíz engrosada. Tallos simples o ramificados cerca de la base, estrigosos con pelos retrorsos. Hojas unifoliadas, estípulas triangulares a subuladas, estriadas, hasta de 4 mm de largo, peciolo hasta de 2.5 cm de largo. Flores solitarias en las axilas o agrupadas en fascículos de 2 a 5, pedicelos hasta de 12 mm de largo, corola morada o azulosa. Fruto oblongo, de 3 a 5 cm de largo, pubérulo o hispídulo con pelos rojizos o amarillentos. Semillas suborbiculares, más o menos comprimidas, color dorado con manchas marrón.

**Hábitat.** Desde el norte de México a Colombia. De 1500 a 1900 m s.n.m. Planta relativamente común, sin problemas de supervivencia, abundante en suelos degradados. En la Sierra de Quila se encuentra, aunque escasa, en bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

#### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.9 ± 0.23
Ancho (mm)	1.9 ± 0.2
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial
Viabilidad (%)	90
Germinación (%)	70



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Lento (1)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balócora (1)
Producción de semillas	Medio (2)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Bajo

## *Cosmos bipinnatus* Cav.

“Mirasol, girasol morado, mirasol xococtole”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba anual de 20 a 120 cm, de alto. Tallo erecto, poco ramificado, escasamente áspero pubescente, casi glabro. Hojas sésiles o con pecíolos alados, pinna-do dos veces, con los segmentos muy angostos, hasta casi en forma de hilo. Flores, cabezuela en la antesis de 3 a 8 cm de ancho; brácteas involucra-les en dos series y anillos de aproximadamente 8 brácteas, flores liguladas generalmente 8, las lígu-las obovadas, de color rosado, lila, violeta o blan-co, hasta de 3 cm de longitud y de 1.8 cm de an-cho, corolas de las flores del disco numerosas, en-teramente amarillas. Aquenios más o menos linea-res, arqueados, surcados, de color gris claro a ca-fé rojizo con manchas negras.

**Hábitat.** Desde Norteamérica hasta Costa Rica. De 1500 a 2400 m s.n.m. Ruderal y arvense, pasti-zales, superficies rocosas o con tepetates. En la Sierra de Quila se encuentra en pastizales, bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	7.12 ± 0.55
Ancho (mm)	1.5 ± 0.13
Tipo de fruto	Aquenio
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	95
Germinación (%)	90



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Anual
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemócora (2)
Producción de semillas	Alto (2)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Crotalaria pumila* Ortega  
 “Chipil, tronadora”

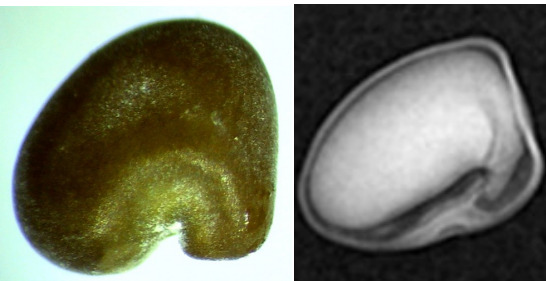


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba anual erguida ramificada de 30 a 70 cm de alto. Tallos ramificados, erectos, pilosos. Hojas trifoliadas, foliolos obovados delgados, de 1 a 2 cm de largo. Inflorescencia en racimos con pocas flores. Flores dispuestas en racimos, de 1 cm de largo, amarillas con estandarte rojo. El fruto es una legumbre inflada, oblonga de hasta 15 mm de largo con ápice redondeado. Semilla asimétricamente reniforme, comprimida, color amarillo verdoso, café o café verdoso.

**Hábitat.** Desde Estados Unidos hasta Sudamérica de 1900 a 2250 m s.n.m. Ruderal y arvense. En la Sierra de Quila se encuentra en pastizales, bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

**Características de las semillas**

Longitud (mm)	2.56 ± 0.15
Ancho (mm)	2.21 ± 0.15
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	99
Germinación (%)	87



**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Anual
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Media (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Crotalaria sagittalis* L.

“Cascabelillo, tronadora,  
crispillo, sonajilla”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta erecta, anual de vida corta. Tallos de hasta 6 cm de alto, simples o escasamente ramificado, con ramas ascendentes y abundantes pelos largos en la base de las hojas; sobre el tallo se presentan unas estípulas. Hojas alternas, elípticas, de hasta 8 cm de largo. Flores de 1 a 5 color amarillo pálido, sobre cortos pedicelos de 3 a 6 mm de largo, formando racimos ubicados en la punta de los tallos. Frutos legumbres muy infladas, oblongas, de hasta 4 cm de largo, verdes y al madurar negras. Semilla color amarillo a café oscuro, asimétricamente cordiforme, comprimida, lisa y brillante.

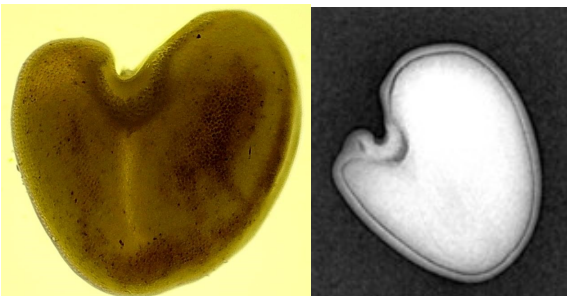
**Hábitat.** Nativa de México. Desde Estados Unidos hasta Sudamérica, de 400 a 2800 m s.n.m. Habita en bosques, sabanas, lugares húmedos, orillas de caminos, y como arvense. Florece de Mayo a Octubre. En la Sierra de Quila se encuentra en pastizales, bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

## Características de las semillas

Longitud (mm)	2.3 ± 0.1
Ancho (mm)	0.51 ± 0.04
Tipo de fruto	Vaina inflada
Posición del embrión	Axial doblado
Viabilidad (%)	60
Germinación (%)	50

## Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Anual
Sistema radicular	Superficial (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Bajo (1)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Bajo



*Dalea leporina* Bullock

“Dalea, lavanda mexicana”

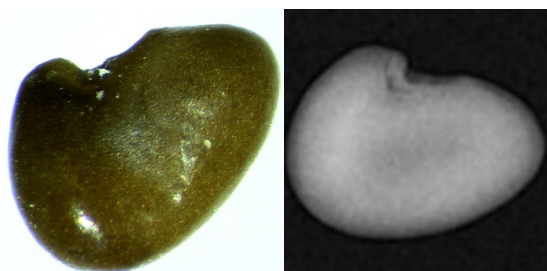


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba anual, erecta, de 1 m de altura o menos. Tallos erectos, ramificados sin pelos largos. Hojas de 3 a 6 cm de largo, con 15 a 21 foliolos. Flores dispuestas en espigas terminales de color morado-azulosas deciduas. El fruto es una legumbre encerrada en cáliz de hasta 2.1 mm de largo, transparente. Semilla reniforme, comprimida, lustrosa color café verdoso o gris.

**Hábitat.** Desde Estados Unidos hasta Sudamérica. De 400 a 3000 m n.n.m. Ruderal y arvense. En la Sierra de Quila se encuentra en pastizales, bosque tropical caducifolio y bosque de encino y pino.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	1.9 ± 0.11
Ancho (mm)	1.5 ± 0.13
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	95
Germinación (%)	90



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Anual
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Anemocora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

## *Dalea sericea* Lag.

“Cola de zorra, ratoncillo, cola de borrego”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta herbácea perenne. Tallos ramificados, a menudo rojizos, erectos y ascendentes de 1.50 m de alto. Hojas con 7 a 11 folíolos elípticos. Flores dispuestas en espigas terminales, sésiles color morado-azulosas deciduas. El fruto es una legumbre encerrada en cáliz de hasta 2.5 mm de largo. Semilla reniforme, comprimida, color café verdoso, semi-opaco.

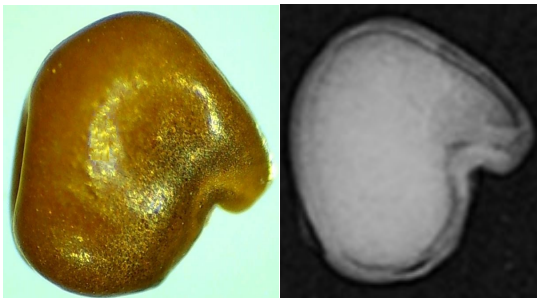
**Hábitat.** Nativa de México. Desde el centro de México hasta Nicaragua a 1200 m. Habita sitios con pastizal y bosque de pino-encino. Florece de Julio a Diciembre. Laderas rocosas y secas. En la Sierra de Quila se encuentra en el bosque de encino y pino.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	1.6 ± 0.15
Ancho (mm)	1.4 ± 0.1
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial- doblado
Viabilidad (%)	6
Germinación (%)	15

### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne
Sistema radicular	Profundo (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Anemócora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto



*Desmodium aparines* (Link) DC.

“Pega-pega”

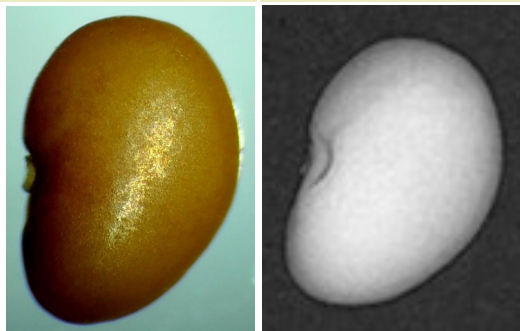


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba perenne, postrada o erecta, de 1 m de altura o menos. Tallos de hasta 1 cm de largo, folletos pubescentes; delgada y glabra pilosa, filamentos de 7 a 8 mm de largo, lomentos de 5 a 8, artículos puberulentos. Hojas caducas, pedicelos en parejas de 7 a 16 mm de largo. Inflorescencia racimos, hasta 30 cm de largo, pedicelos de 6 a 10 mm de largo, brácteas de 5 a 6 mm de largo, flores en pares, rosadas a purpúreas.

**Hábitat.** Se distribuye desde el norte de México hasta Guatemala. De 1000 a 2200 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.13 ± 0.12
Ancho (mm)	1.6 ± 0.05
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	80
Germinación (%)	33



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Subarbusto erecto
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto



*Desmodium sericophyllum* Schtdl.

“Pega-pega”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba anual, erecta, de 1 m de altura o menos. Tallos lanosos o tomentosos, ligeramente sulcados con pelos blancos. Hojas trifoliadas, coriáceas, foliolos ovados. Inflorescencia terminales y axilares de 11 a 52 cm de largo, pedicelos de 1 a 4 mm de largo, brácteas ovadas a ovado-lanceoladas, flores 2 por nudo, moradas o azules, cáliz de 2 a 2.5 mm de largo. Semillas subreniformes de color marrón.

**Hábitat.** Se distribuye desde México hasta Guatemala. De 1000 a 1600 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.13 ± 0.12
Ancho (mm)	1.6 ± 0.05
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	27
Germinación (%)	60



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Sub-arbusto procumbente
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.

“Pega-ropa, cadillo”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba perenne de hasta 1.5 m de altura. Tallos estriados cubiertos de pelos; estípula triangular, libre, pilosa, persistente de 5 a 20 mm. Hojas trifoliadas, peciolo de 6 a 50 mm en forma de raqueta. Inflorescencia paniculada, terminal y axilar, eje principal pubérulo de 10-55 mm, bráctea triangular, triangular, pedicelo de 8 a 10 mm. Lomentos planos, indehiscentes, generalmente sésiles. Pétalos color azul, lavanda a púrpura o violeta. Semilla subreniforme, lisa, color olivo o marrón.

**Hábitat.** Se distribuye desde México hasta Guatemala. De 40 a 1800 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas ruderales. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.13 ± 0.12
Ancho (mm)	1.6 ± 0.05
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	65
Germinación (%)	45



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Hierba erecta
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Dodonaea viscosa* Jacq.

“Chapulixtle”

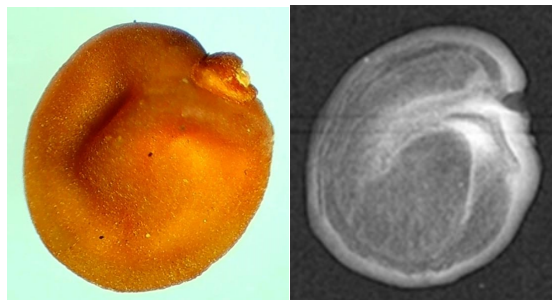


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Arbusto perenne resinoso, de hasta 5 m de altura. Tallos glabros, glandulosos y acostillados. Hojas glabras, simples, de oblongo-lanceoladas, margen entero y el ápice agudo. Inflorescencia: terminales, más cortos que las hojas, sobre un pedúnculo muy corto. Semilla semiglobosa, lisa, color anaranjado a café oscuro lenticulares negras.

**Hábitat.** Se distribuye desde México hasta Guatemala. De 600 a 1200 m s.n.m. Nativa de México. Es común en comunidades secundarias y bosques de pino encino. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, principalmente ruderal. También en laderas rocosas, secas y lugares soleados, en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.77 ± 0.88
Ancho (mm)	2.3 ± 0.07
Tipo de fruto	Cápsula
Posición del embrión	Axial-englobado
Viabilidad (%)	17
Germinación (%)	20



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Arbusto
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemocora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link

“Zacate casamiento,  
zacate de agua”

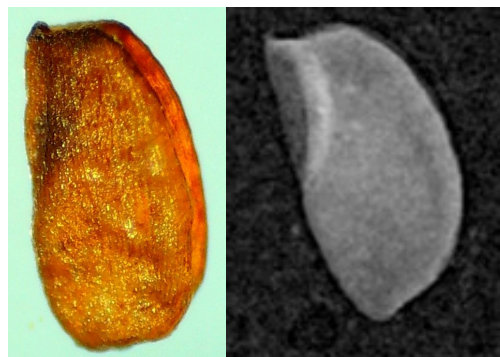


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Pasto anual cespitoso. Tallos erectos, lisos, sin ramificaciones o ramificado en los nudos inferiores, de 20 a 120 cm de alto, huecos o rellenos de un material esponjoso. Hojas aplanadas de 5 a 25 cm de largo por 2 a 7 mm de ancho, generalmente glabras. Panícula abierta, angosta a ovoide hasta de 40 cm de largo; sin pelos, pedicelos capilares. Espiguillas de 4 a 10 mm de largo y de 1 a 2 mm de ancho, oblongas, de color grisáceo o púrpura, de 4 a 10. Glumas desiguales, de 2 mm de largo, ápice agudo, caedizas; lemma de hasta 2.3 mm de largo. Cariopsis anaranjada a marrón, ovoide y acanalada en sección transversal,

**Hábitat.** Nativa de México. Se distribuye desde el centro de Estados Unidos hasta Argentina. De 1350 a 2650 m s.n.m. Es común en comunidades secundarias. En la Sierra de Quila en bosques abiertos de encino pino, en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También en matorrales y orillas de caminos.

### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.8 ± 0.03
Ancho (mm)	1.9 ± 0.06
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	100
Germinación (%)	68



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Planta anual amacollada
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Medio (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Autocora (1)
Producción de semillas	Alta (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Eriosema longicalyx* Grear  
“Capsulita”

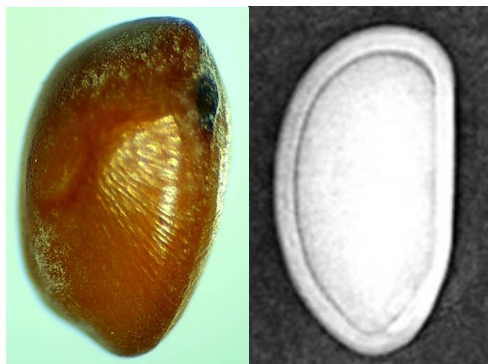


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Subarbutoso de hasta 75 cm de altura. Tallos erectos, leñosos en la base, lanceolados y ciliados en el exterior. Hojas con tres folíolos coriáceos, obtusos, mucronados, muy densos y vellosos. Inflorescencia en el ápice. Brácteas ovadas, persistentes y sedosas hacia el exterior. Cáliz sedoso. Semilla oval, color marrón a negro,

**Hábitat.** Nativa de México. Se distribuye desde México hasta Guatemala. De 1000 a 1600 m s.n.m. Es común en comunidades secundarias y en bosques de pino encino. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino, en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

#### Características de las semillas

Longitud (mm)	2.8 ± 0.03
Ancho (mm)	1.9 ± 0.06
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	60
Germinación (%)	45



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Sufrutice
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Media (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Lantana camara* L.

“Cinco negritos”

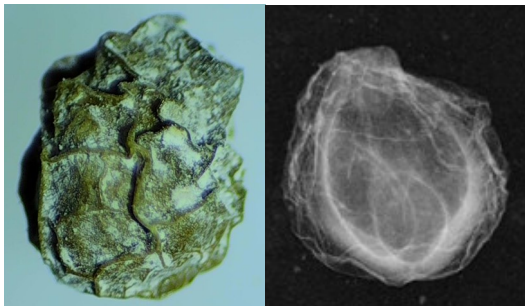


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Subarbus- to perenne de 1 a 3 m de alto. Tallos con cuatro ángulos espinosos, con o sin pelos. Hojas opues- tas, láminas ovadas de 12 mm de longitud y 6 cm de ancho, ápice agudo, base cuneada, margen cre- nado-aserrado, con pelos. Inflorescencia con cabe- zuelas de 3 cm de diámetro, pedúnculos de 4 cm de longitud, brácteas lineares u oblongo- lanceoladas. Flores con cáliz de 2 mm de longitud, corola naranja o roja. Fruto agrupado, esférico y negro de 3 mm de diámetro, jugoso y carnoso.

**Hábitat.** Se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. De 250 a 2200 m s.n.m. Nativa de México. Ruderal, común en comunida- des secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino. En laderas rocosas, secas y lugares solea- dos. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud	4.3 ± 0.3
Ancho	13.6 ± 0.14
Tipo de fruto	Drupa
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	25
Germinación (%)	8



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Sufrútice
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (2)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (3)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Lupinus elegans* Kunth  
“Lupino”

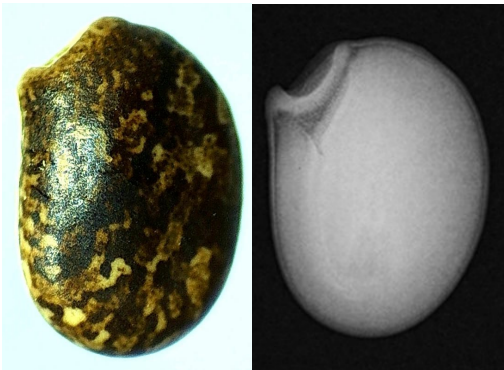


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Subarbus- to perenne de hasta 1.2 m de alto. Tallos erectos, ligeramente piloso, racemosos con pedúnculos elongados. Hojas palmaticompuestas, alternas caídas, en 5 a 9 foliolos. Inflorescencia en racimos, con hasta 30 flores alternas, hermafroditas, papi- lionáceas y de color azul.

**Hábitat.** Se distribuye desde el centro de México hasta Centroamérica, de 1800 a 3000 m s.n.m. Na- tiva de México. Ruderal, común en comunidades secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en bosques de pino encino. En laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

#### Características de las semillas

Longitud	3.2 ± 0.13
Ancho	2.2 ± 0.09
Tipo de fruto	Vaina vellosa
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	90
Germinación (%)	70



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Sufrútice
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Macroptilium gibbosifolium*  
(Ortega) A. Delgado  
“Frijol silvestre”

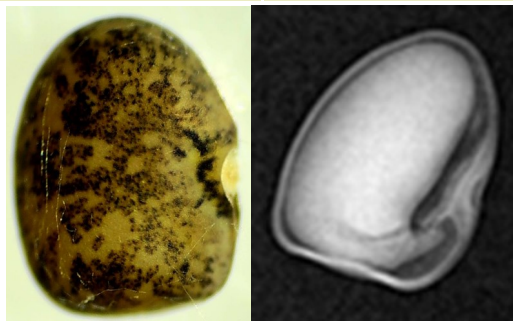


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Herbácea perenne de varios metros. Tallos delgados, cubiertos por pelos largos tiesos, estípulas pequeñas con pelos largos. Foliolos muy pubescentes, angostamente oblongos, brácteas lanceoladas, pubescentes, caducas. Flores cortamente pediceladas, casi sésiles; corola de color púrpura o salmón de 8 mm de largo. Fruto legumbre péndula densamente pilosa. Semillas oblongas amarillo-verdosas con tintes negros.

**Hábitat.** Se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. De 250 a 2850 m s.n.m. Nativa de México. Arvense, es común en sitios con pastizal y matorral. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en laderas bajas de los cerros. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

### Características de las semillas

Longitud	3.5 ± 0.2
Ancho	3.0 ± 0.06
Tipo de fruto	Vaina
Posición del embrión	Axial-doblado
Viabilidad (%)	50
Germinación (%)	50



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Herbácea voluble
Sistema radicular	Bajo (2)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Medio (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio



*Muhlenbergia stricta* (J. Presl) Kunth  
“Zacatón fino”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta perenne, erecta y amacollada. Tallos ásperos al tacto, de 100 a 150 cm de alto. Hojas lineares, poco envueltas, ásperas al tacto en el envés; vainas más o menos pubescentes. Inflorescencia panícula abierta cuando madura, de 15 a 50 cm de largo, ramas de 7 a 10 cm de largo. Espiguillas de 2 a 3.5 cm de largo con prolongación fina o arista de hasta 15 mm de largo.

**Hábitat.** Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. De 1200 a 2500 m s.n.m. Nativa de México. Arvense, es común en selva baja, campos de cultivo, suelos degradados. En la Sierra de Quila se distribuye en laderas secas y rocosas, bosques abiertos y matorrales.

#### Características de las semillas

Longitud	2.5 ± 0.9
Ancho	0.34 ± 0.02
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal
Viabilidad (%)	10
Germinación (%)	3



#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Cespitosa
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemocora (3)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

***Paspalum convexum***  
Humb. & Bonpl. ex Flügge  
“Zacate camelote”

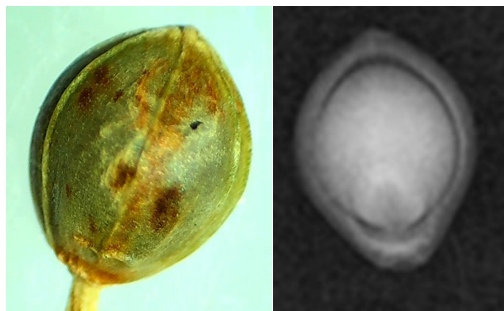


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta anual cespitosa de hasta 60 cm de altura. Tallos erectos o decumbentes, entrenudos glabros. Ramas laterales amplias. Vainas de las hojas aquilladas; con pelos basados en tubérculos. Lígula una membrana sin cilios. Hojas de 5 a 25 cm de largo y 5 a 7 mm de ancho. Nervio central de la lámina de la hoja prominentemente, glabra a pilosa; con pelos basados en tubérculos. Inflorescencia compuesta con 2 a 5 racimos, raquis estrechamente alado. Espiguillas dispuestas en 2 a 4 filas, de color olivo. Semillas color marrón.

**Hábitat.** Se distribuye desde el norte de México hasta Sudamérica. De 1100 a 2500 m s.n.m. Nativa de México. Es común en comunidades secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, bosques de encino pino, orillas de caminos y lugares húmedos.

### Características de las semillas

Longitud	2.5 ± 0.18
Ancho	2.0 ± 0.09
Tipo de fruto	Cariósipide
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	18
Germinación (%)	4



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Anual decumbente
Sistema radicular	Alto (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Semillas (2)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

*Paspalum notatum* Flügge  
 “Zacate bahía”



**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta perenne de hasta 70 cm de altura. Tallos erectos, comúnmente con solo dos nudos. Hojas de 6 a 24 cm de largo, ciliadas y planas por lo general glabras; lígula en forma de anillo densamente ciliado, de textura correosa. Inflorescencia dos espigas en forma de v, erectas. Flores dispuestas en dos hileras, imbricadas, muy juntas, ampliamente ovadas, glabras y brillantes. Fruto oval de 3.5 mm de largo. Semillas recubiertas por una capa cerosa de color dorado claro.

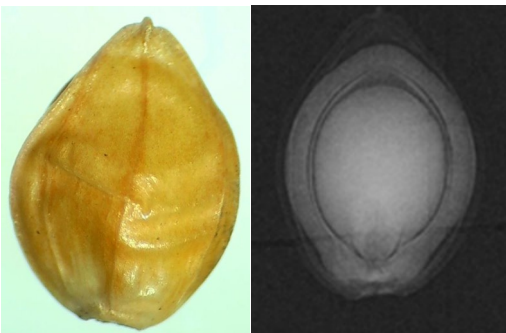
**Hábitat.** Se distribuye desde Sur de Estados Unidos hasta Argentina. Desde el nivel del mar hasta 2300 m s.n.m. Nativa de México. Es común en comunidades secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino, en orillas de caminos y cultivos.

#### Características de las semillas

Longitud	3.9 ± 0.11
Ancho	2.6 ± 0.11
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	54
Germinación (%)	10

#### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne cespitosa
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Lento (1)
Resistencia a la sedimentación	Alto (2)
Propagación	Vegetativa (3)
Fija nitrógeno	No (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Autocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto



## *Paspalum plicatulum* Michx. "Camalotillo"

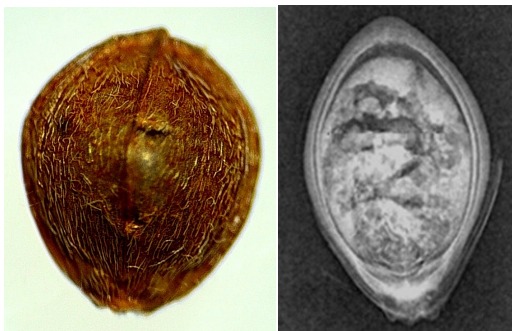


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Planta perenne de hasta 1.2 m de altura, generalmente prostrada. Tallos erectos o en forma de codos ascendentes, glabros. Hojas planas, glabras o pilosas con el ápice acuminado. Inflorescencia panícula compuesta por 2 a 7 racimos nacidos del eje central. Raquis sin alas. Flores en pares, obovoides-elipsoidales. Semillas color café oscuro.

**Hábitat.** Se distribuye desde Sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. De 0 a 2350 m s.n.m. Nativa de México. Es común en comunidades secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino. En orillas de caminos y cultivos.

### Características de las semillas

Longitud	2.9 ± 0.03
Ancho	1.9 ± 0.03
Tipo de fruto	Cariópside
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	5
Germinación (%)	1



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Perenne rizomatosa
Sistema radicular	Medio (2)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Autocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Baja (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Setaria geniculata* P. Beauv.

“Cepillo, cola de zorro,  
pasto gusanillo, cola amarilla”

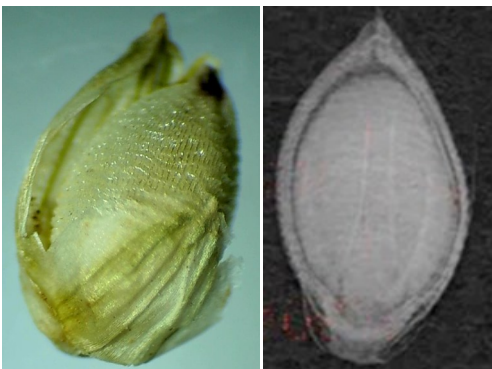


**Descripción taxonómica.** Monocotiledónea. Hierba perenne erecta de hasta 120 cm de altura. Tallos huecos, decumbentes y glabros; ramificados desde los nudos inferiores. Hojas aplanadas, glabras, la lígula es un anillo de pelos. Panícula terminal, cilíndrica y densa, parecida a una espiga. Espiguillas con 5 a 8 cerdas persistentes y ásperas de color amarillo, raquis poco pubescente. Fruto cariósipide, ovoide, ancho en la base, agudo en el ápice, color amarillodorado claro, textura rugosa.

**Hábitat.** Nativa de México. Habita regiones de cultivo, orillas de carreteras y sabanas. De 1500 a 2500 m s.n.m. Es común en áreas ruderales secas. En la Sierra de Quila se distribuye en los bosques de pino encino en laderas rocosas, secas y lugares soleados. También se encuentra en áreas abiertas y suelos degradados.

**Características de las semillas**

Longitud	2.6 ± 0.03
Ancho	1.5 ± 0.1
Tipo de fruto	Cariósipide
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	21
Germinación (%)	12

**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Rizomatosa
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Autocora (1)
Producción de semillas	Bajo (1)
Abundancia	Baja (1)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Sida collina* Shldl.  
“Quesitos”

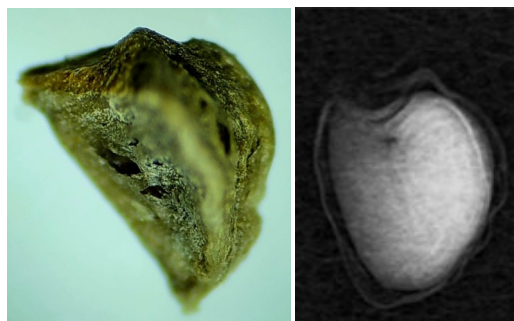


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba perenne, erecta, ampliamente ramificada de hasta 1.5 m de altura. Tallo cubierto de pelillos ramificados, a veces con coloración rojiza. Hojas alternas, cortamente pecioladas, de hasta 7 cm de largo. Flores solitarias que se ubican hacia las puntas de las ramas. Fruto seco de 6 a 9 carpidios en forma de gajo que se disponen al lado del otro, sub globosos, reticulados, casi indehiscentes. Flores con cáliz acampanado, con numerosos estambre, con 5 pétalos amarillo-anaranjado. Semilla 6 a 9 esquizocarpos globosos, con forma de gajo, color café verdoso.

**Hábitat.** Nativa de México, de 1000 a 1600 m s.n.m. Es común en pastizales y comunidades secundarias, propias de sitios perturbados. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino, en las orillas de caminos.

**Características de las semillas**

Longitud	2.2 ± 0.1
Ancho	1.9 ± 0.1
Tipo de fruto	Esquizocarpo
Posición del embrión	Axial-englobado
Viabilidad (%)	40
Germinación (%)	6



**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Sufrútice
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (2)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	No (2)
Dispersión	Balocora (1)
Producción de semillas	Alta (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Alto

## *Tagetes micrantha* Cav.

“Anís, anís de campo, temolillo”



**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Hierba compuesta, anual y erecta. Tallos generalmente entre 5 y 20 cm, y hasta 50 cm de alto, ramificado. Hojas opuestas de 3 cm de largo, pinnadas en 3 a 9 segmentos. Inflorescencia cabezuelas sobre pedúnculos de 15 a 40 mm de largo, bracteados, involucro cilíndrico de 3 a 5 brácteas fusionadas de color verde o morado. Tres flores liguladas de color blanco, láminas obovadas, de 4 a 10 flores de disco, con corolas amarillas, glabras, de más o menos 3 mm de largo. Aquenios lineares, de 4 a 7 mm de largo, negruzcos.

**Hábitat.** Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. De 0 a 3000 m s.n.m. Nativa de México. Es común en pastizales y comunidades secundarias. En la Sierra de Quila se distribuye en la selva baja caducifolia, en bosques de pino encino. En orillas de caminos y cultivos.

### Características de las semillas

Longitud	7.3 ± 0.4
Ancho	0.7 ± 0.03
Tipo de fruto	Aquenio
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	70
Germinación (%)	45



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Herbácea
Sistema radicular	Bajo (1)
Cobertura	Baja (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Sin latencia (2)
Sobrevive a incendios	Bajo (1)
Apetente	No (2)
Dispersión	Anemocora (3)
Producción de semillas	Alta (3)
Abundancia	Alta (3)
Potencial de restauración de suelos	Medio

*Vaccinium stenophyllum* Steud.

“Capulincillo”

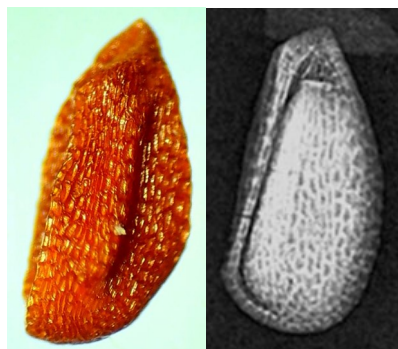


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Arbusto caduco, usualmente de 35 cm de altura, aunque a veces hasta 60 cm de altura. Hojas con margen entero alternas, caducas o perenne. Inflorescencias terminales racemosas, corimbosas, con raquis, de 1 a 12 flores. Flores de 5 mm de largo, cáliz sinpétalo, corola simétrica, campanulada blanca o rosa. El fruto es una baya de color anaranjado oscuro, sabor dulce.

**Hábitat.** Se distribuye desde Norteamérica hasta Centroamérica. De 1500 3000 m s.n.m. Nativa de México. Es común en áreas perturbadas en bosques de pino encino.

### Características de las semillas

Longitud	2.7 ± 0.2
Ancho	1.5 ± 0.03
Tipo de fruto	Baya
Posición del embrión	Basal
Viabilidad (%)	53
Germinación (%)	30



### Potencial de restauración de suelos degradados

Hábito de crecimiento	Arbusto rizomatoso
Sistema radicular	Alto (3)
Cobertura	Alta (3)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Alta (3)
Propagación	Vegetativa (2)
Fija nitrógeno	No (1)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	Si (2)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Alto



*Zornia reticulata*  
“Culebrita”

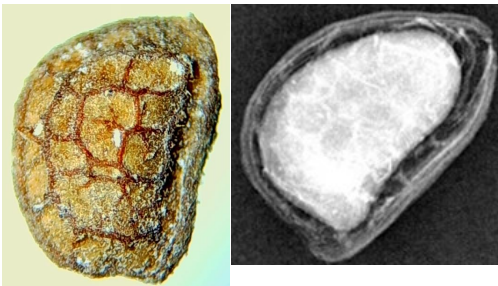


**Descripción taxonómica.** Dicotiledónea. Planta perenne, erecta o postrada, de hasta 75 cm de altura. Tallos a veces con pelillos. Hojas alternas, compuestas por dos folíolos de base asimétrica, a veces con puntos algo translúcidos sobre su superficie. Inflorescencia de 4 a 16 flores sésiles distribuidas a lo largo de un eje formando una espiga; brácteas fusionadas de color morado. Corola amarilla a veces con rojo, de 5 pétalos desiguales, el más externo ancho y vistoso. Los frutos son legumbres divididas, con 4 a 7 semillas marrones o amarillas; superficie generalmente reticulada, con pelillos y cerdas erguidas.

**Hábitat.** Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Centroamérica. De 0 a 3000 m s.n.m. Nativa de México. Ruderal, Es común en sitios abiertos, orillas de caminos y áreas perturbadas en bosques de pino encino.

**Características de las semillas**

Longitud (mm)	1.75 ± 0.3
Ancho (mm)	1.5 ± 0.03
Tipo de fruto	Legumbre
Posición del embrión	Basal-lateral
Viabilidad (%)	15
Germinación (%)	8



**Potencial de restauración de suelos degradados**

Hábito de crecimiento	Perenne postrada
Sistema radicular	Bajo (1)
Cobertura	Media (1)
Crecimiento	Rápido (3)
Resistencia a la sedimentación	Baja (1)
Propagación	Semillas (1)
Fija nitrógeno	Si (2)
Germinación	Con latencia (1)
Sobrevive a incendios	No (1)
Apetente	Si (1)
Dispersión	Zoocora (1)
Producción de semillas	Alto (3)
Abundancia	Media (2)
Potencial de restauración de suelos	Medio

## Glosario

**Acanalado, da.** Con canales o ranuras dispuestas longitudinalmente.

**Acuminado, da.** Que se adelgaza gradualmente hasta formar una punta.

**Adpreso, sa.** Prensado contra algo de modo muy cercano y aplanado.

**Alternas.** Hojas dispuestas de a una por nudo del tallo con más de dos ortósticos; no son opuestas ni verticiladas. En una plántula las hojas alternas se reconocen por tener tamaño y frecuentemente, forma diferentes.

**Amacollada, do.** Que ha formado macollos, es decir con tallos que crecen en grupos.

**Anemócora.** Se aplica a las plantas cuya dispersión de semillas es asegurada por el viento.

**Antera.** Parte del estambre que contiene el polen; nace en el ápice del filamento o algunas veces es sésil.

**Antesis.** Floración, estrictamente el tiempo de expansión de una flor durante el cual ocurre la polinización.

**Ápice.** Extremo de un órgano situado en el punto opuesto de donde se origina.

**Aquenio.** Fruto pequeño, seco, duro, indehiscente y monospermo (con una semilla), con el pericarpio independiente de la semilla, es decir no fusionado a ella.

**Aquillada, do (carinado).** Se aplica a los órganos que tienen una parte prominente, aplanada lateralmente, más o menos aguda, a manera de quilla de barco.

**Arbusto.** Planta leñosa, generalmente ramificada desde su base.

**Arista.** Proyección rígida; en la espiguilla de las gramíneas, generalmente la prolongación del nervio medio o nervios laterales de sus brácteas.

**Articulado.** Con artejos; cada uno de los segmentos que forma la raquilla y el raquis.

**Arvense.** Planta que vive en los campos de cultivo.

**Ascendente.** Que se levanta; proyectado de manera algo oblicua o indirectamente hacia arriba.

**Aserrada, do.** Con dientes en el margen al modo de una sierra.

**Áspero.** Cubierto de asperezas (ver *escabroso*).

**Autocora.** Planta que presenta autocoría.

**Autocoría (balocoría).** Forma de diseminación de las semillas en la cual la planta se vale de sus propios medios, sin recurrir a agentes externos.

**Balocora.** Planta que presenta

**Balocoría.** Ver Autocoría.

**Barocoría.** Método de dispersión pasiva de las plantas mediante el cual los frutos y las semillas de las plantas caen al suelo por efecto de la gravedad y su propio peso específico.

**Baya.** Fruto carnoso, indehiscente y polispermo; presenta el epicarpio delgado, y el mesocarpio y endocar-

**Bráctea.** Cualquier órgano foliáceo subyacente a las estructuras reproductoras, y distinto por su forma, tamaño, consistencia y color de las hojas normales.

**Bractéola.** En las inflorescencias compuestas, pequeña bráctea que se inserta en la base de los pedúnculos florales.

**Cabezuela.** Inflorescencia globosa, con flores sésiles o subsésiles.

**Caduca, co.** Caedizo, que se desprende o desarticula. Poco durable o efímero. Lo contrario de persistente.

**Caducifolio, a.** Árbol o arbusto que pierde las hojas en la estación desfavorable.

**Cáliz.** Verticilo floral formado por los sépalos.

**Campanulada, do.** Acampanado, con forma de campana.

**Capilar.** Con forma de cabello, muy esbelto y fino.

**Cariópside** (cariopsis). Fruto monospermo, seco e indehiscente, derivado de un ovario súpero, constituido por el embrión y el pericarpio delgado, y fusionado al tegumento seminal, característico de la familia Poaceae.

**Carpelo.** Esporofilo femenino; órgano que produce los óvulos; cada una de las hojas modificadas y soldadas entre sí, cuyo conjunto constituye el gineceo.

**Carpidio.** En un gineceo dialicarpelar, cada uno de los carpelos que se convierten en fruto.

**Cerda.** Seta; rama reducida, rígida, que puede acompañar a la espiguilla o a un conjunto de espiguillas.

**Cespitosa, so.** Planta capaz de formar césped; en las especies de gramíneas, las perennes cuyos macollos crecen muy próximos y llegan a cubrir o encespedar extensiones más o menos grandes de terreno.

**Ciliado, da.** Con un fleco marginal de pelos o cilios.

**Cordada, do.** Con dos lóbulos redondeados en forma de corazón, divididos por un seno más o menos profundo.

**Cordiforme.** En forma de corazón.

**Coriáceo, a.** De textura similar al cuero, resistente, pero flexible.

**Corimbo.** Inflorescencia racemosa en la que las flores se disponen a distinta altura a lo largo del eje; los pedicelos tienen una longitud tal que el conjunto de las flores forma una superficie plana, cóncava o convexa.

**Corola.** Conjunto de pétalos que constituyen el verticilo interior del perianto.

**Cotiledón.** Equivalente de la hoja de la semilla; la hoja o las hojas primarias del embrión.

**Crenado, da.** Margen de la hoja con protuberancias redondeadas, someramente dentada, con dientes curvos u obtusos.

**Culmo** (caña). Parte aérea, articulada, del tallo de las gramíneas; sólida o hueca y dividida en nudos y entrenudos.

**Cuneada.** Hoja que en su base se estrecha paulatinamente.

**Cuneiforme.** Con forma de cuña; estrechamente triangular.

**Decidua, o.** Caedizo.

**Decumbente.** Reclinado o postrado sobre el suelo, pero con el extremo distal ascendente; en las gramíneas se aplica principalmente a los culmos.

**Dehiscente.** Fruto que se abre espontáneamente una vez maduro para dispersar sus semillas.

**Elipsoide.** Cuerpo cuyo corte longitudinal es una elipse.

**Elíptico, ca.** En forma de un círculo aplanado, más de dos veces de largo que ancho, con la parte media más ancha que los dos extremos que son iguales.

**Envés.** Cara inferior de la hoja.

**Erecto, ta.** Recto y vertical; monopódico, o casi; usualmente rígido.

**Escabriúsculo, la.** Apenas escabroso.

**Escabroso, sa.** Áspero al tacto, por lo general debido a la presencia de pelos pequeños y rígidos en la epidermis. Cubierto de asperezas.

**Escarificación.** Tratamiento físico (arena) o químico (ácido sulfúrico) que se realiza sobre la semilla dura de algunas leguminosas para aumentar la permeabilidad de su cubierta seminal y facilitar la nascencia.

**Espiguilla.** Unidad floral de la inflorescencia de las gramíneas, compuesta generalmente de dos glumas (excepto en algunas especies), uno o varios flósculos y una raquilla.

**Esquizocarpo.** Fruto indehiscente, con carpelos que, al madurar, se separan en segmentos unicarpelares.

**Estambre.** La unidad del androceo, típicamente compuesto de antera y filamento, en ocasiones sólo la antera.

**Estigma.** Parte del pistilo que recibe el polen.

**Estípela.** Pequeña escamita que se halla en el punto de inserción de los segmentos foliares de algunas hojas pinnatisectas o en la base de los folíolos de algunas papilionáceas.

**Estípula:** estructuras laminares, en ocasiones glándulas o espinas, situadas en la base del peciolo de algunas hojas.

**Estolón.** Vástago que se inclina hacia el suelo y produce raíces; estructura delgada con entrenudos largos que dan origen a una nueva planta en su extremo; las partes intermedias pueden morir, de manera que los individuos quedan separados.

**Estriado.** Órgano que presenta estrías en su superficie.

**Estrigoso.** Con pelos cortos apiñados y rígidos.

**Filiforme.** Estructura de forma larga, delgada y cilíndrica, pero menos fina que capilar.

estructura reproductiva compuesta de un ovario, estambres y brácteas envolventes (lemmas y páleas). El flósculo puede ser perfecto, pistilado, estaminado o estéril.

**Foliolo.** Cada uno de los elementos individuales en los que se divide el limbo de una hoja compuesta.

**Glabro, bra.** Lampiño, sin indumentos; usado incorrectamente en el sentido de liso.

**Glándula.** Órgano especializado en la dispersión de las semillas formado a partir de las paredes del gineceo y en el que también puede participar el receptáculo u otras estructuras florales; más raramente procede de una inflorescencias, constituyendo entonces una infrutescencia.

**Glanduloso, sa.** Que posee glándulas.

**Glumas.** En las gramíneas, par de brácteas estériles generalmente presentes en la base de la espiguilla.

**Glumelas.** En las gramíneas, par de brácteas que protegen la flor: la inferior o lemma y la superior o pálea.

**Herbácea.** Que no desarrolla tejidos leñosos.

**Hermafrodita.** Bisexual; una espiguilla con las partes reproductivas masculinas y femeninas.

**Hispido, da.** Cubierto con pelos muy rígidos y rectos, áspero al tacto.

**Hispídulo.** Ligeramente hispido.

**Imbricada, do.** Parcialmente sobrepuesto, como las tejas de un tejado.

**Indehiscente.** Que regularmente no se abre, cerrado, como una cariopsis.

**Inflorescencia.** Comprende las espiguillas y el eje o sistema de ramificaciones que la sostiene; se limita hacia la base en el nudo superior del tallo. Modo de portar las flores.

**Involucro.** Uno o más verticilos de brácteas o ramillas dispuestos por debajo de una flor o un grupo de flores; las brácteas pueden estar ligera o fuertemente endurecidas.

**Involuto, ta.** Con los márgenes enrollados hacia el haz; generalmente se aplica a la lámina de las gramíneas.

**Lanceolado.** Con forma de punta de lanza, relativamente estrecha, disminuyendo a ambos extremos después de la parte media.

**Laxo.** Flojo, suelto. Opuesto de apretado.

**Legumbre.** Fruto seco, polispermo y dehiscente por sus dos suturas, característico de la mayor parte de las leguminosas.

**Lemma.** La inferior de las dos brácteas que envuelven la flor de las gramíneas en el flósculo y por lo general de nervadura impar; puede ser aristada o mucronada.

**Lenticular.** Con forma de lenteja.

**Lígula.** Apéndice membranáceo o piloso en el haz de la hoja, en la unión de vaina y lámina; ausente en algunas especies; a menudo, uno de los pocos caracteres vegetativos utilizados en la identificación de gramíneas.

**Ligulado, da.** Flor de los capítulos de compuestas, con forma de lengua.

**Limbo.** Porción laminar de la hoja. Parte libre de las corolas gamopétalas, en el extremo del tubo.

**Lomento.** Fruto seco, polispermo, con estrechamientos en las zonas donde no hay semillas y que se fragmentan transversalmente.

**Mucrón.** Punta pequeña de un órgano, como la proyección del nervio en láminas o brácteas, corto, agudo.

**Nativo, va.** Que crece en una región sin haber sido propagado o introducido intencional o accidentalmente por el hombre.

**Oblongo, ga.** Estructura de forma dos a tres veces más largo que ancho y con lados casi paralelos.

**Obovado.** Con el contorno ovado, con forma de huevo, pero con la parte más ancha en la zona apical.

**Ovada, do.** Con el contorno en forma de huevo, con la parte más ancha en la zona basal.

**Obovoide.** De forma ovoide, con la parte ensanchada hacia el ápice.

**Ovoide.** Aplícase a órganos macizos de forma de huevo.

**Palatabilidad.** Grado de apetencia de un alimento por el ganado.

**Pálea.** Glumela superior, bicarenada o plana, generalmente envuelta por la lemma o glumela inferior. Escama o bractéolas que rodean total o parcialmente a las flores en algunos capítulos de compuestas.

**Palmaticompuesta.** Hoja compuesta con folíolos palmados.

**Panícula** (panoja). Inflorescencia indeterminada con un eje y ramificaciones laterales simples o ramificadas donde se insertan las espiguillas.

**Papilionada, do.** Amariposada, con forma de mariposa.

**Pecíolo.** Parte de la hoja que une el limbo al tallo.

**Pedicelo.** Estructura que sostiene a una espiguilla.

**Pedúnculo.** Estructura que sostiene a una inflorescencia.

**Péndula:** Colgante.

**Perenne.** Especie que tiene un ciclo de vida que dura más de una temporada o varios años.

**Persistente.** Órgano que se conserva en su sitio luego de maduro; no es caedizo.

**Pilosa, so.** Con pelos suaves, rectos; casi lo mismo que las vellosidades.

**Pinnada.** Nerviación de la hoja en la que hay un nervio medio principal y a ambos lados se disponen varios nervios laterales secundarios.

**Pubérulo.** Puberulento. Dícese del órgano vegetal que presenta muy pocos tricomas, poco pubescente.

**Pubescente.** Velloso, cubierto con pelos finos y cortos.

**Racemosa, so.** Relativo al racimo. Inflorescencia cuyo eje central tiene un gran desarrollo y da origen a pedúnculos florales.

**Racimo.** Inflorescencia con espiguillas pediceladas insertas directamente en el eje principal.

**Raquilla.** Eje de la espiguilla por encima de la primera gluma; a menudo se prolonga más allá de la inserción del flósculo apical.

**Raquis.** Eje central de una espiga, racimo o panícula, flósculo reducido.

**Reniforme.** Con forma de riñón.

**Reticulada, do.** Con aspecto de red, como la nerviación entre los nervios principales de una hoja.

**Retrorso.** Dirigido hacia atrás o hacia abajo del eje.

**Rizoma.** Tallo horizontal, subterráneo, con hojas modificadas y yemas; se diferencia de un estolón subterráneo porque las partes intermedias no mueren.

**Rizomatoso, sa.** Que tiene rizomas.

**Ruderal.** Planta que crece entre escombros, ruinas y sitios urbanizados.

**Sépalo.** Cada pieza del cáliz.

**Sésil.** Estructura conectada directamente en la base, sin pedicelo o pedúnculo.

**Subarbusto.** Planta leñosa en la base, con la parte superior herbácea.

**Suborbicular.** Con forma de medio círculo.

**Subulada, do.** Atenuado con un ápice agudo; angostamente triangular.

**Sufrútice.** Ver Subarbusto

**Sulcado, da.** Asurcado, surcado, provisto de surcos o canales longitudinales.

**Tépalo.** Piezas del periantio en flores en las que no se distinguen cáliz y corola, al presentar las piezas de ambos verticilos una consistencia, color y forma semejante.

**Tomentoso, sa.** Con tomento; con aspecto de borra; indumento denso, con pelos suaves y entrelazados.

**Tricoma.** Formación epidérmica que resalta en la superficie de los órganos vegetales.

**Trifoliada, do.** Que está formada por tres folíolos.

**Tubérculo.** Tallo subterráneo o raíz hinchados que almacenan sustancias de reserva.

**Utrículo.** Estructura en forma de pequeña vejiga, una semilla de fruta.

**Vaina.** La porción basal tubular de una hoja que envuelve el tallo.

**Velloso, sa.** Velludo, viloso. Provisto de pelos largos (más de 2 mm), suaves, algo torcidos, pero no enredados.

**Verticilo.** Más de dos órganos que nacen de un mismo punto.

**Voluble.** Que se enrosca en otro cuerpo.

**Xerófila, lo.** Las plantas que viven en medios secos.

**Zoocora.** Se aplica a las plantas cuyas semillas son diseminadas por animales.

## Bibliografía

- Baskin, C.C. & Baskin, J.M. (2004). Germinating seeds of wildflowers, an ecological perspective. *Hort Technology* 14, 467–473.
- Bechara, F.C., Dickens, S.J., Farrer, E.C., Larios, L., Spotswood, E.N., Mariotte, P. & Suding, K.N. (2016)• Neotropical rainforest restoration: comparing passive, plantation and nucleation approaches. *Biodiversity and Conservation* 25(11).
- Bocco, G., Mendoza, M. & Masera, O.R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación (parte 1). *Investigaciones Geográficas (Mx)*, número 044. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México. pp. 18-38.
- Brown, R., Foster, R., Gross, E. & Liegel, L. (1993). Restauración de Ecosistemas Perturbados por la Pequeña Minería en la Región de Guayana de Venezuela. Corporación Venezolana de Guayana / USDA Forest Service Restoration Advisory Team. 36 pp.
- Canals, R. M., Peralta, J. & Zubiri, E. (2009). Glosario botánico. Herbario UPNA - Departamento de Ciencias. Universidad Pública de Navarra, España.
- CONABIO (2006). Capital Natural y Bienestar Social. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONABIO (2006). Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Grime, J. P. (1989). Estrategias de Adaptación de las Plantas y los Procesos que Controlan la Vegetación. México. Editorial Limusa. 291 pp.
- Carabias, J., Arriaga, V., & Cervantes, G.V. (2007). Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, Supl. 80, 85-100.
- Céspedes-Flores, S. & Moreno-Sánchez, E. (2010). Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación Ambiental*, 2(2), 5-13.



- Davies-Colley, R., Payne, G.W. & Van Elswijk, M. (2000). Microclimate gradients across a forest edge. *New Zealand Ecological Society*, 24, 111-121.
- García, E. (1988). Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática de Köppen, México.
- Garwood, N. C. (1989). Tropical Soil Seed Banks: A Review. In: Leck, M.A., Parker, V.T. & Simpson, R.L. (Eds.), *Ecology of Soil Seed Banks* (pp. 9-21). San Diego, CA: Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-440405-2.50014-2>
- Gomes de Andrade, M., Freitas Melo, V., Paula Souza, L., Gabardo, J., & Reissmann, C. (2009). Metais pesados em solos de área de mineração e metalurgia de chumbo. II - formas e disponibilidade para plantas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33 (6), 1889-1898.
- Guariguata, M. (1999). Biología de semillas y plántulas de nueve especies arbóreas comunes en bosques secundarios de bajura en Costa Rica. Implicaciones para el manejo forestal basado en la regeneración natural. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 309. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales (16), 17 pp.
- Guerrero, N.J.J & Cházaro, M. (1995). Datos generales sobre la Sierra de Quila, Jalisco. Pp. 70-73 en Antología botánica del Estado de Jalisco, México (Cházaro B., M., Lomelí, M.E., Acevedo, R.R. & Ellerbracke, R.S. (Comps.). Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Guerrero, N.J.J. & López, C.G.A. (1997). Vegetación y la flora de la Sierra de Quila, Jalisco, México. Universidad de Guadalajara. 135 pp.
- Herrera, A. Y. & Pámanes, G.D. (2010). Guía de pastos de Zacatecas. CONABIO, IPN.
- ISTA (2004). International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland. 500 pp.
- Jackson, L. L. (1992). The role of ecological restoration in conservation biology. Fiedler, P.L. & Subodh, K.J. (Eds.) In: *Conservation Biology. The theory and practice of nature conservation, preservation and management*. New York: Chapman and Hall, pp. 433-452.

- Lot, A. & Chiang, F. (1986). Manual de herbario (Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos). Cons. Nac. de la Flora de México. México, 142 pp.
- Lu ZJ, Li LF, Jiang MX, Huang DY & Bao DC. (2010). Can the soil seed bank contribute to revegetation of the draw down zone in the Three Gorges Reservoir Region. *Plant Ecol.* 209, 153–165
- Martínez, L.M., Gallego-Fernández, J.B. & Hesp, P.A. (2013). Restoration of coastal dunes Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Martínez-Ramos, M. & García-Orth, X. (2007). Sucesión ecológica y restauración: el caso de selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 80 (supl.), pp. 69-84.
- Mataix, C. (1999). Selección de Especies Vegetales y Técnicas de Implantación. En: López, J.C. (Ed.) Manual de estabilización y revegetación de taludes: Madrid, pp. 595-633.
- Meli, P., Martínez-Ramos, M., Rey-Benayas, J.M. & Carabias, J. (2014). Combining ecological, social, and technical criteria to select species for forest restoration. *Applied Vegetation Science*, 17, 744-753.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003). *Ecosystems and Human Well-being*. Washington (DC): Island Press.
- Munsell, A.H. (1946). *A Color Notation. An Illustrated system defining all colors and their relations by measured scaled of hue, value and chroma* (15<sup>th</sup> ed.) Baltimore Maryland: Munsell Color Co.
- Munsell Color Charts. For Plant Tissues. Munsell Color Company Inc. Baltimore 2, Maryland U.S.A.
- Ogawa, M., Hanada, A., Yamauchi, Y., Kuwahara, A., Kamiya, Y. & Yamaguchi, S. (2003). Gibberellin biosynthesis and response during Arabidopsis seed germination. *Plant Cell*, 15, 1591-1604.
- Ortega, C.C.S. (2007). Estudio temporal de la fragmentación forestal del área de protección de flora y fauna "Sierra de Quila" en el estado de Jalisco, mediante sistemas de información geográfica (SIG). Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara. 95 pp.
- Oyarzún, C.E., Nahuelhual, L. & Núñez, D. (2005). Los servicios ecosistémicos del bosque templado lluvioso: producción de agua y su valoración económica. *Ambiente y Desarrollo* (20), pp. 88-95.

- Ramírez, N. (1997). Biología Reproductiva y Selección de Especies Nativas para la Recuperación de Áreas Degradadas; Método y Significado. *Acta Bot. Venez.*, 20(1), 43-66.
- Ramírez, C., San Martín, C., Oyarzún, A. & Figueroa, H. (1997). Morpho-ecological study of the South American species of the genus *Nothofagus*. *Plant Ecology*, 130, 101-109.
- Ramírez, D.R., Vargas, O.P., Arreola, N.H., Cedano, M.M., González, T.R., González, V.M., Harker, L.M., Hernández, L.L., Martínez, G.E., Pérez de la Rosa, A.A., Rodríguez, C.A., Reynoso, D.J., Villareal de Puga, L.M. & Villaseñor, R.J.L. (2010). Catálogo de plantas vasculares de Jalisco. 1ª. Edición. Prometeo Editores, S.A. de C.V. México. 143 pp.
- Reis, A., Bachara, F. & Tres, D. (2010). Nucleation in tropical ecological restoration. *Scientia Agricola*, 67 (2), 244-250. doi: 10.1590/S0103-90162010000200018
- Reyna, V. J. (2015). Gramíneas de Cohauila. Conabio. México, D.F. 559 pp.
- Romero-Mejía, A. (2005). Propuesta metodológica para seleccionar especies pioneras leñosas con fines de restauración ecológica, dentro de la reserva biológica Cachalú (Encino-Santander). *Colombia Forestal*, 9 (18), 52-59. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423939557004>.
- Romo-Campos L., Flores-Flores J.L., Flores J. & Álvarez-Fuentes G. (2010). Seed germination of *Opuntia* from an aridity gradient in Central Mexico. *Journal of Professional Association for Cactus Development*, 12, 181-198.
- Rondón, J. A. & Vidal, R. (2005). Establecimiento de la cubierta vegetal en áreas degradadas (principios y métodos). *Rev. For. Lat.* (38), 63-82.
- Rzedowski, J. (1978). Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.
- Santiago, A. L., Villavicencio, R., Godínez, J. J., Chávez, J. M. y Toledo, S. L. (2012). Tamaño de fragmentos forestales en el bosque de pino-encino, Sierra de Quila, Jalisco. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 3(14), 23-38.
- SEMADES (2010). Áreas Naturales Protegidas de Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES). Recuperado de: <http://www.semades.jalisco.gob.mx>.

Society for Ecological Restoration - SER International. (2004). Principios de SER International sobre la restauración ecológica. Society for Ecological Restoration International. Recuperado de: [https://cdn.ymaws.com/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/SER\\_Primer/ser-primer-spanish.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/SER_Primer/ser-primer-spanish.pdf)

Tres, D. & Reis, A. (2007). La nucleación como propuesta para la restauración de la conectividad del paisaje. II Simposio Internacional sobre restauración ecológica. Recuperado de: [http://iras.ufsc.br/images/stories/cuba\\_paisagem\\_deisy.pdf](http://iras.ufsc.br/images/stories/cuba_paisagem_deisy.pdf)

Tropicos (2019). Missouri Botanical Garden. Recuperado de: <http://www.tropicos.org>

Vibrans, H. (ed.). (2009). Malezas de México. Colegio de Postgraduados. Conabio, Semarnat. Recuperado de: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas-generos.htm>

Villavicencio, G.R., Bauche, P.P., Gallegos, R.A., Santiago, P. & Huerta, M. (2005). Caracterización estructural y diversidad de comunidades arbóreas de la Sierra de Quila. IBUGANA, Boletín IBUG, 13(1), 67-76.

Yaklich, R.W. & Kulik, M.M. (1979). Evaluation of vigor studies in soybean seeds: Influence of date of planting and soil type on emergence, stand, and yield. *Crop Science*, 19, 242-246.

Zimmerman, J.K., Pascarella, J.B. & Aide, T.M. (2000). Barriers to forest regeneration in an abandoned Pasture in Puerto Rico. *Restoration Ecology*, (8)4, 350-360.

Especies nativas con potencial de restauración de suelos degradados del  
Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila  
se terminó de editar en octubre del 2020.

**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

ISBN: 978-607-547-882-1

