

Propuesta preparada por:
Sociedad de Plantas Nativas de Baja California
para la inclusión de

Centromadia perennis Greene



como taxón bajo la categoría de Amenazada en la
NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-059-SEMARNAT

Elaborado por:

Gabriela Corona (Universidad Autónoma de Baja California, México)
C. Matt Guilliams (University of California, Berkeley, EE.UU.)
Sula Vanderplank (Botanical Research Institute of Texas, EE.UU.)

Con el apoyo financiero de:

Jiji Foundation

31 de enero 2014

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Centromadia perennis* Greene DE ACUERDO AL NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Índice

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta.	3
5.7.2 Nombre científico válido.	¡Error! Marcador no definido.
5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.	4
5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta.	6
a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat	6
b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica.....	6
c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.....	7
d) Análisis pronóstico de la tendencia	7
e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión. En particular:	7
f) Análisis de costos	8
g) Análisis de beneficios	8
i) Referencias de los informes y estudios publicados	9
j) Ficha resumen de la información anterior	10
5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas.	122
Evaluación de <i>Centromadia perennis</i> Greene.....	122
Asignación de la categoría de riesgo para <i>Centromadia perennis</i> Greene.....	18

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Centromadia perennis* Greene DE ACUERDO AL NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta.

Nombre: Claudia Gabriela Corona Cervantes

Domicilio: Carretera Transpeninsular 3917, Fraccc. Playitas c.p. 22860 Ensenada, Baja California, México.

Teléfono/Fax: Tel (01) 646 1744560, 1745925, ext. 227

Correo electrónico: claudia.corona@uabc.edu.mx; gcorona21@gmail.com

Institución: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

5.7.2 Nombre científico válido.

Centromadia perennis Greene, descrito en: *Pittonia* 3:26 1896.

Sinónimos

Hemizonia perennis D.D.Keck descrito en: *Madroño* 3: 15. 1935.

Nombre común

En español no tiene nombre común, en inglés se conoce como *spikeweed*.

Clasificación taxonómica (tropicos.org; itis.gov)

Reino: Plantae

División: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Arteraceae = Compositae

Género: *Centromadia*

Epíteto específico: *perennis*

Motivos de la propuesta

Esta propuesta se basa en la revisión documental de la situación actual de *C. perennis*, las amenazas al sitio donde se conoce su existencia, del conocimiento en campo de botánicos expertos en la zona como Matt Williams (UC Berkeley) y Sula Vanderplank (UC Riverside), extensas consultas a los datos de especímenes a través de la página web BajaFlora.org y de la tesis de Maestría en Ciencias presentada por Jorge Montiel en 2013 (CICESE).

El factor más crítico para la especie es su restringida distribución ya que se encuentra sólo en las charcas vernaes que van desde el extremo sur de Punta Colonet hasta aproximadamente unos 2 km al norte de San Antonio del Mar, Baja California (Harper, *et al.*, 2011). Al incluir *C. perennis* en la NOM-059-SEMARNAT se podrán proponer medidas más eficientes para evitar la desaparición de este hábitat y por tanto evitar la extinción de esta y otras especies.

5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.

Para mostrar la presencia del taxón, se consideró el mapa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), "Provincias biogeográficas de México", escala 1:4 000 000; conforme a lo establecido en el Anexo II de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Figura 1). *C. perennis* se distribuye solamente en la región de Colonet, en Baja California, la cual comprende unos 4000 km² (Riemann y Ezcurra, 2013) y dentro de esta, solamente en charcas vernaes, lo que representa menos del 0.2% del territorio nacional en una única provincia, la correspondiente a Baja California (CONABIO,1997).

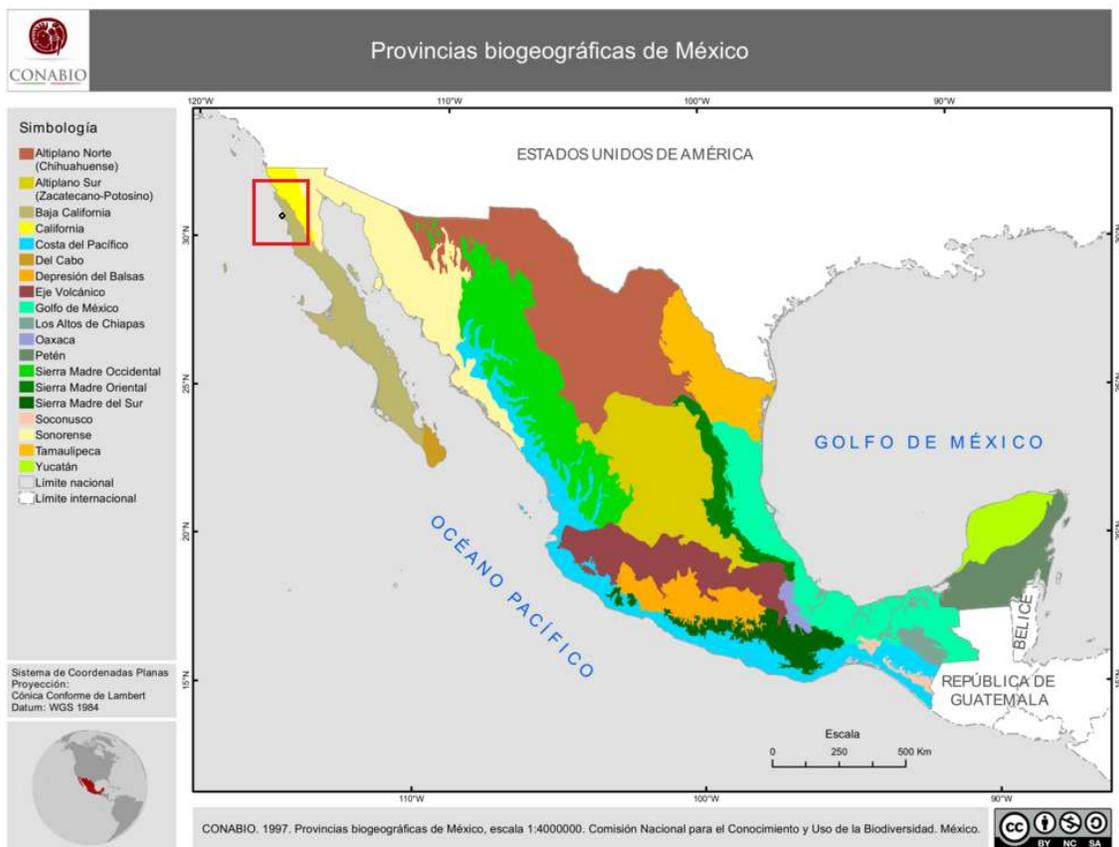


Figura 1. Distribución de *C. perennis* en la provincia biogeográfica de Baja California (Fuente: CONABIO, 1997) Nota: el tamaño de los puntos en el mapa no refleja el tamaño de las poblaciones sino su ocurrencia.

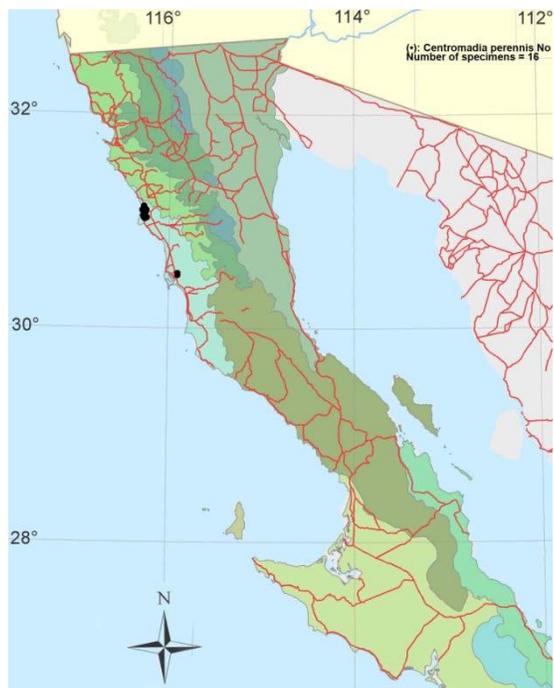


Figura 2. Distribución histórica de *C. perennis* en Colonet y San Quintín, Baja California (Fuente: BajaFlora.org); en éste último, el hábitat ha desaparecido por completo debido a la agricultura (Vanderplank, 2011).

5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta.

a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat

C. perennis es endémica y restringida a las charcas vernaes que se encuentran desde el extremo sur de Punta Colonet hasta aproximadamente unos 2 km al norte de San Antonio del Mar, Baja California (Harper, *et al.*, 2011). Históricamente, Moran en 1975 registró su ocurrencia cerca de San Quintín (aproximadamente unos 45 km al sur de Colonet), pero el hábitat no existe más por tanto la especie no se presenta más; sin embargo, en años de lluvias abundantes, aparece en las cunetas al lado de las carreteras en pequeños números, por ser un ecosistema semiárido, esta situación de lluvias abundantes no es un evento común (Vanderplank, 2011).

Las charcas vernaes de Punta Colonet son únicas en México en virtud de su profundidad y tamaño; desde pequeñas charcas menores a 50 m de diámetro hasta las charcas más grandes conocidas del noroeste de Baja California de aproximadamente 1.4 km a lo largo del diámetro mayor (Harper, *et al.*, 2011). A pesar de la amenaza latente de la agricultura y el pastoreo, estas charcas son probablemente las mejor conservadas (Guilliams, 2013).

b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

Las charcas vernaes de la Provincia Florística de California (Raven y Axelrod, 1978) se distribuyen a lo largo de la costa del oeste de Norteamérica en la región gobernada por el clima mediterráneo desde el sur de Oregon, Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), hasta el noroeste de Baja California, México (Bauder y McMillan, 1998); se caracterizan por presentar una temporalidad bien marcada, con cuatro estados cíclicos: (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).

Las propiedades evolutivas y ecológicas únicas de las charcas vernaes (*vernal pools*) fueron discutidas a fondo desde 1939 por Purer, aunque desde finales del siglo XIX Orcutt (1885) ya las había descrito como lagunas y lagos miniatura, y posteriormente Jepson (1925) hizo el reconocimiento de éstas debido a su composición florística compleja.

El género *Centromadia* Greene es el único miembro de la subtribu Madiinae (Compositae = Asteraceae) que cuenta con hojas apiculadas. Los miembros de *Centromadia* son hierbas anuales o perennes rizomatosas que se encuentran en pastizales o hábitats de baja elevación, la mayoría con poco dren y sitios poco alcalinos (Baldwin, 1999). *C. perennis* es muy distintivo entre la subtribu ya que es el único miembro del género que es perenne y probablemente nunca tuvo una amplia distribución; por lo tanto, todas las poblaciones (Colonet) que quedan son muy importantes.

C. perennis, como ya se mencionó, es endémica y restringida a la zona de Colonet, Baja California, en el límite sur de la Provincia Florística Californiana reconocida como hotspot de biodiversidad (Myers, et al., 2000) y también ha sido identificada como una prioridad en las políticas de conservación (Riemann y Ezcurra, 2005) que no ha sido atendida.

c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.

Se han perdido charcas vernaes de manera total (como en San Quintín) o parcial debido a urbanización, agricultura, drenaje, redireccionamiento hidrológico y la conversión de charcas temporales a pozas permanentes para la acuicultura (Colburn, 2004). Las charcas vernaes son microhábitats muy vulnerables ante los efectos del régimen climático, ya que las condiciones de humedad de las mismas dependen de la temporalidad de las lluvias, por lo que la vegetación se ve afectada de manera directa debido a que la poca entrada de agua puede limitar la aparición y frecuencia de ciertas especies como *C. perennis* (Montiel, 2013).

En 2007 se publicó la propuesta de un megapuerto en Colonet, un complejo multimodal que integraría infraestructura portuaria y ferroviaria con desarrollo urbano e industrial (IMIP, 2008) que por diferentes razones no se llevó a cabo, sin embargo, es un ejemplo de amenazas latentes del sitio (Ortega, et al., 2012).

La principal amenaza al sitio es la agricultura ya que es la actividad económica fundamental de la región (IMIP, 2008) y provoca alteraciones en el régimen hidrológico por la explotación del acuífero, otras amenazas son la adecuación de terrenos para ganadería y el crecimiento urbano originado por el aumento de la población (Ortega, et al., 2012).

d) Análisis pronóstico de la tendencia

Con el paso del tiempo es evidente que se han mermado áreas de Baja California que albergaban charcas vernaes, estimando una pérdida alarmante de 92-95% del territorio original cubierto por charcas vernaes tomando en cuenta desde finales del siglo XIX cuando Orcutt describió algunas especies de estos humedales (Guilliams; 2012,2013). Existe evidencia que algunas de las charcas vernaes de Colonet se han arado y sembrado y tienen escasa vegetación nativa (Harper, et al., 2011).

e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión.

a. Describa la acción específica:

Al incluir al taxón en la NOM-059-SEMARNAT se podrán emprender medidas más contundentes - apoyadas en la normatividad- para la conservación del hábitat de *C. perennis*.

b. explique la manera en que contribuiría a solucionar la problemática identificada:

Así como en zonas aledañas, se propone trabajar con los ejidos locales para el mantenimiento y conservación de este espacio abierto, un acercamiento a la comunidad por parte de los investigadores, y un programa de educación ambiental. Los esfuerzos deben centrarse en la protección de las charcas vernaes que permanecen intactas o en buen estado como las de Mesa Colonet (Harper *et al.*, 2011) y deben ser objeto de conservación (Vanderplank, 2010).

c. Si existen otras acciones regulatorias vigentes directamente aplicables a la problemática identificada de la especie, explique por qué son insuficientes:

C. perennis forma parte de las especies asociadas a la Provincia Florística Californiana reconocida como hotspot de biodiversidad (Myers, et al., 2000) y también ha sido identificada como una prioridad en las políticas de conservación, decretándose como área protegida (Riemann y Ezcurra, 2005) pero a la fecha, no ha sido atendida.

f) Análisis de costos

El problema de pérdida de las charcas vernaes no se limita solamente a la desaparición del humedal; una variedad de organismos especializados están confinados a estos ecosistemas (Spencer y Rieseberg, 1998) y otros que lo usan de manera transitoria en busca de subsidio y refugio (Silvera, 1998), de tal forma que su situación no solo afecta a las poblaciones propias de un sitio, sino que también a la biodiversidad de la región (Keddy, 2000).

En términos económicos, las charcas vernaes tienen un panorama oscuro, ya que su principal amenaza es la concentración de la agricultura y la cría de ganado a lo largo estos hábitats húmedos (Riemann y Ezcurra, 2005), actividades que proporcionan sustento a pobladores y usuarios de la región. Por tanto, los proyectos de conservación de la especie propuesta deben ser lo suficientemente novedosas como para lograr la permanencia de algunas charcas.

g) Análisis de beneficios

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *C. perennis* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vernaes; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

En México, las charcas vernaes en Baja California han sido estudiadas por investigadores extranjeros como Moran (1984) y Zedler (1987) cuando fueron reconocidas como un ecosistema único por su flora, y desde 2010 son estudiadas por un conjunto de investigadores nacionales y

extranjeros (Guilliams, 2013), pero a la fecha no están consideradas en la política ambiental de ninguno de los tres órdenes de gobierno. Sitios como Colonet han sido proyectados como puntos de gran valor para la conservación por la riqueza de especies vegetales únicas, siendo las charcas vernaes de estos sitios catalogadas con un alto valor biológico por sus endemismos (Harper *et al.* 2011).

h) Propuesta general de medidas de seguimiento

Debe darse continuidad a los esfuerzos de conservación en la zona por parte de los diferentes actores como: Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), *University of California Berkeley (UC Berkeley)*, *Botanical Research Institute of Texas (BRIT)*, entre otros; a través de la investigación, difusión, capacitación y educación ambiental.

A través del recién constituido capítulo para Baja California de la Sociedad de Plantas Nativas de California (CNPS por sus siglas en inglés), es importante sustentar nuevos proyectos que permitan llevar a cabo estudios más extensivos sobre la especie.

i) Referencias de los informes y estudios publicados

Arriaga, L. y colaboradores, 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Baldwin, B., 1999. New Combinations and New Genera in the North American Tarweeds (Compositae-Madiinae). *Novon*, 9 Vol. 9, No. 4 , pp. 462-471(4), pp. 462-471.

Bauder, E.T. y S. McMillan. 1998. Current distribution and historical extent of vernal pools in southern California and northern Baja California, Mexico, p. 56-70. En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk y W.R. Ferren, Jr. (eds.), *Ecology, conservation, and management of vernal pool ecosystems: Proceedings from a 1996 conference*. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Clark, K.B., M. Doderer, A. Chavez y J. Snapp-Cook. 2008. The threatened biological riches of Baja California's Colonet Mesa. *Fremontia* 36: 3-10

Colburn, E.A. 2004. *Vernal Pools: Natural History and Conservation*. McDonald and Woodward Publishing Company, Granville, Ohio, 426 pp.

Harper, A.B., S. Vanderplank, M. Doderer, S. Mata y J. Ochoa. 2011. Plants of the Colonet region, Baja California, Mexico, and a Vegetation map of Colonet Mesa. *Aliso* 29: 25-42.

Keddy, P.A. 2000. *Wetland Ecology. Principles and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom 614 pp.

Keeley, J.E. y P.H., Zedler. 1998. Characterization and global distribution of vernal pools. pp. 1-14 En: C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren, y R. Ornduff, (eds.) Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool Ecosystems. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Montiel, J. (2013). Distribución de flora rara y endémica de charcas vernaes en relación a las propiedades fisicoquímicas del suelo. Tesis de maestría, CICESE, Ensenada, México.

Moran, R. 1984. Vernal pools in northwest Baja California, Mexico, pp. 173-184. En: S. Jain y P. Moyle (eds.). Vernal Pools and Intermittent Streams. Institute of Ecology, University of California, Davis, California.

Myers, N. y colaboradores, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), pp. 853-858.

Orcutt, C.R. 1885. Aquatic plants of San Diego. *Science*, 5:441.

Ortega, R. H. y otros, 2012. Diagnóstico socioambiental como fundamento para una estrategia de educación ambiental en Colonet, Baja California. *Región y Sociedad*, XXIV(53), pp. 153-187.

Purer, E. A. 1939. Ecological study of vernal pools, San Diego County, California. *Ecology* 20:217-29.

Raven, F. y D. Axelrod. 1978. *Origin and relationships of the California flora*. Univ. Cal. Public Botany. Berkeley and Los Angeles, California. 72: 134 pp.

Riemann, H. y Ezcurra, E., 2007. Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), pp. 327-336.

Spencer, S.C. y L.H. Rieseberg. 1998. Evolution of Amphibious Vernal Pool Specialist Annuals: Putative vernal pool adaptive traits in *Navarretia* (Polemoniaceae). pp. 76-85 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr. y R. Ornduff (eds). Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Vanderplank, S., 2011. The Flora of Greater San Quintín, México (2005-2010). *Aliso*, Issue 29, pp. 65-106.

Zedler, P.H. 1987. The ecology of southern California vernal pools: a community profile. U.S. Fish and Wildlife Service, Biology Report. Washington, DC, 87 pp.

j) Ficha resumen de la información anterior

C. perennis es una hierba perenne con hojas lanceoladas dan a la planta un aspecto espinoso. Crece en lugares húmedos, como las charcas vernaes, sitios que son reconocidos debido a su compleja composición florística (Jepson, 1925) y a sus propiedades evolutivas y ecológicas únicas Purer (1939).

El factor más crítico para la especie es la restricción del hábitat principal ya que se distribuye sólo en charcas vnales de la región de Colnet que están constantemente amenazadas por la urbanización y la agricultura. Se estima que hay una pérdida de charcas vnales de más del 95% del territorio original descrito a finales del siglo XIX (Guilliams; 2012,2013).

Su escasa ocurrencia y alta vulnerabilidad debido a la estrecha asociación con charcas vnales debería colocarle en categoría de riesgo aunque ni las charcas vnales, ni las especies de plantas que las habitan están consideradas bajo ningún esquema de conservación.

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *C. perennis* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vnales; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas.

Evaluación de *Centromadia perennis* Greene

CRITERIO / SUBCRITERIO	VALOR	JUSTIFICACIÓN
I. INDICE DE RAREZA		
Criterio A. Características de la distribución geográfica		
<p>1) Extensión de la distribución (los porcentajes se determinaron considerando la extensión territorial de los biomas en el país).</p> <p>La extensión de la distribución debe considerar el área de ocupación (el área dentro de su extensión de presencia que es ocupada por el taxón, ya que esta última puede contener hábitats no adecuados, UICN, 1994) y no sólo la extensión de presencia (área contenida dentro de los límites continuos o imaginarios más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos en los que un taxón se halla presente).</p>	<p>a) El área de distribución es menor o igual a 1 km² = 4</p> <p>b) El área de distribución ocupa más de 1 km² pero ≤1% del Territorio Nacional = 3</p> <p>c) El área de distribución ocupa >1-≤5% del Territorio Nacional = 2</p> <p>d) El área de distribución ocupa >5-≤40% del Territorio Nacional = 1</p> <p>e) El área de distribución ocupa >40% del Territorio Nacional = 0</p>	<p>Valor = 3</p> <p>La especie solo ocurre en las charcas vernaes de Colonet, Ensenada Baja California (Harper, et al., 2011; Guilliams, 2013; Montiel, 2013).</p>
<p>2) Número de poblaciones o localidades conocidas existentes, en el caso de localidades se trata de puntos (3 mm de diámetro) que pueden ser discernibles en un mapa a una escala de 1:4 000 000).</p>	<p>a) 1-3 = 3</p> <p>b) 4-8 = 2</p> <p>c) 9-25 = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 26 = 0</p>	<p>Valor = 3</p> <p>Una localidad: Colonet (Harper, 2011; Montiel, 2013; Base de datos BajaFlora.org consultado el 19 enero 2014; INEGI SERIE IV, 2012). La población que aparece en San Quintín está probablemente extinta por la pérdida total del hábitat (Vanderplank,2010; Guilliams,2013; Montiel, 2013).</p>
<p>3) Número de provincias biogeográficas (CONABIO, 1997) en las que se encuentra el taxón (o que abarcaba su distribución histórica).</p> <p>El mapa que debe ser utilizado para determinar las provincias biogeográficas donde se presenta un taxón es el de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), "Provincias biogeográficas de México", escala 1:4 000 000, México.</p>	<p>a) 1 = 3</p> <p>b) 2-3 = 2</p> <p>c) 4-5 = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 6 = 0</p>	<p>Valor = 3</p> <p>La población se encuentra en la provincia biogeográfica de Baja California.</p>

<p>4) Representatividad de la distribución del taxón en el Territorio Mexicano.</p> <p>Se refiere a la importancia que pueden tener las poblaciones mexicanas dentro de la distribución geográfica de la especie.</p>	<p>a) Distribución periférica 0 extralimital = 1</p> <p>b) Distribución no periférica 0 extralimital = 0</p>	<p>Valor= 0</p>
<p>Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido</p>		
<p>Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 9/ 11= 0.8182</p>		
<p>CRITERIO B. Características del hábitat</p>		
<p>1) ¿En cuántos tipos de vegetación se presenta? (<i>sensu</i> Rzedowski, 1978) (No deben considerarse presencias accidentales).</p> <p>El mapa que debe ser utilizado para determinar el o los tipos de vegetación donde se presenta un taxón es el de Vegetación Potencial de Rzedowski (1990). IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México</p> <p>Si la especie se encuentra únicamente en un ecotono entre dos tipos de vegetación, para fines del MER-Plantas, se le asigna el valor máximo (3).</p>	<p>a) 1 = 3 b) 2 = 2 c) 3 = 1 d) Mayor o igual que 4 = 0</p>	<p>Valor =3</p> <p>Utilizando Rzedowski (1978) se distribuye en un solo tipo de vegetación: matorral xerófilo.</p>
<p>2) ¿El taxón tiene un hábitat especializado?</p> <p>Se refiere a la presencia del taxón sólo en un hábitat especializado permanente (si el hábitat es especializado pero temporal ver inciso 4).</p>	<p>Si = 1 No = 0</p>	<p>Valor= 0</p> <p>Se restringe únicamente a charcas vernaes. Sus comunidades se distribuyen en valles de pastizales, matorral costero, humedales de agua dulce, humedales ribereños. (Montiel, 2013)</p>
<p>3) ¿La permanencia de la población es dependiente de un hábitat primario?</p>	<p>a) Sí = 1 b) No = 0</p>	<p>Valor = 0</p>
<p>4) ¿La permanencia de la población requiere de regímenes de perturbación particulares o está asociada a etapas transitorias en la sucesión?</p>	<p>a) Sí = 1 b) No = 0</p>	<p>Valor = 1</p> <p>Está restringida a charcas vernaes, estas se caracterizan por presentar cuatro estados cíclicos: (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una</p>

		fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).
5) Amplitud del intervalo altitudinal que ocupa el taxón.	<p>a) Menor que 200 m = 3</p> <p>b) 200 m - < 500 = 2</p> <p>c) 500 m - <1000 m = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 1000 m = 0</p>	<p>Valor = 3</p> <p>Hay registros hasta los 105 m.s.n.m. (Base de datos BajaFlora.org consultado 24 enero 2014)</p>
Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 7/ 9 = 0.7778		
Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca.		
C-1. Demografía.		
1) Número total de individuos (si no se tienen estimaciones asignar un valor de 0).	<p>a) Menor o igual que 500 = 3</p> <p>b) 501 – 5,000 = 2</p> <p>c) 5,001 – 50,000 = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 50,001 = 0</p>	<p>Valor =0</p> <p>No se cuenta con esta información. Hierba perenne que depende de las condiciones favorables de humedad (Montiel, 2013). Sin embargo, se sabe que se ha perdido entre más del 90% de los sitios donde originalmente se tenía registrado (Guilliams, 2013).</p>
2) Reclutamiento (si no existe información, asignar un valor de 0).	<p>a) Hay observaciones de reclutamiento en todas las poblaciones = 0</p> <p>b) Hay observaciones de reclutamiento en algunas poblaciones = 2</p> <p>c) Hay observaciones de la ausencia de reclutamiento en todas las poblaciones = 4</p>	<p>Valor = 0</p> <p>No existe la información.</p>
3) Atributos demográficos (si no existe información, asignar un valor de 0).	<p>a) ¿Hay evidencia de densodependencia en la reproducción? Sí = 1 No = 0</p> <p>b) ¿Hay clonalidad (capacidad de</p>	<p>a) Valor = 0</p> <p>b) Valor = 0</p>

	<p>generar nuevos individuos independientes por medio de reproducción asexual)?</p> <p>Sí = 0 No = 1</p> <p>c) ¿Hay evidencia de decrecimiento de las poblaciones en el país?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p>d) ¿Hay evidencia de una varianza muy grande en la fecundidad?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p>e) ¿El taxón es dioico, los individuos son dicógamos o autoincompatibles?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p>f) ¿La floración es sincrónica o gregaria?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p>g) ¿El taxón produce pocos propágulos (en comparación con otros miembros de su linaje)?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p>	<p>c) Valor = 1 (Guilliams, 2013)</p> <p>d) Valor = 0</p> <p>e) Valor = 0</p> <p>f) Valor = 0</p> <p>g) Valor = 0</p>
C-2. Genética (donde no existe información asignar un valor de 0).		
<p>Para asignar valores en esta sección, se deberá evaluar los criterios 1 y 2 cuando se cuente con información molecular, de lo contrario evaluar los criterios 3 y 4 que son estimaciones indirectas.</p>		
<p>1) Variación molecular (heterocigosis).</p>	<p>a) Baja (= 10%) = 1 b) Alta (> 10%) = 0</p>	<p>Valor = 0</p> <p>No se ha generado la información.</p>
<p>2) Estructura genética molecular (Fst, Gst, proporción de la variación genética encontrada entre poblaciones). Este estimador es menos sensible al marcador utilizado y en este caso se</p>	<p>a) Baja (= 20%) = 0 b) Alta (> 20%) = 1</p>	<p>Valor = 0</p> <p>No se ha generado la</p>

consideran niveles bajos a aquellos por debajo de 20%. Se recomienda comparar los valores con especies cercanas. Los valores aquí expresados como bajo y alto son guías que ayudan a tomar una decisión y no deben de considerarse valores generales (si sólo existe una población asignar un valor de 1).		información.
3) Cantidad de variación genética (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no se cuente con información genética molecular, se puede estimar la cantidad de variación genética evaluando la variación en caracteres morfológicos, susceptibilidad a patógenos, etc. Por ejemplo, el agave tequilero sufrió varias enfermedades que resultaron en una baja de la producción. Esto es evidencia de un bajo nivel de variación genética, que en el caso de agave está apoyado por su propagación clonal así como estudios moleculares.	a) Baja = 1 b) Alta = 0	
4) Nivel de diferenciación entre poblaciones (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no haya estimadores de diferenciación genética, se puede usar el grado de diferenciación fenotípica (morfológica, fisiológica, de susceptibilidad a patógenos, etc.). También se ha encontrado en plantas una relación entre la tasa de entrecruzamiento y el grado de diferenciación poblacional, de tal forma que si la especie preferentemente se autofecunda, probablemente tenga una alta diferenciación y viceversa (si sólo existe una población asignar un valor de 1).	a) Baja = 0 b) Alta = 1	Valor = 1 Una sola localidad (Harper <i>et al.</i>,2011, Guilliams,2013; Montiel,2013)
C-3. Interacciones bióticas especializadas. ¿Se ha observado (o inferido) la presencia de las siguientes interacciones bióticas en el taxón? (si no existe información, asignar un valor de 0).		
1) ¿El taxón requiere una “nodriza” para su establecimiento?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
2) ¿El taxón requiere un hospedero o forofito específico (en el caso de holoparásitas o hemiparásitas y epífitas o hemiepífitas, respectivamente)?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
3) ¿El taxón requiere un polinizador específico?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0 Al igual que polinizan otras especies de charcas vernaes.
4) ¿El taxón tiene un dispersor específico?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
5) ¿El taxón presenta mirmecofilia obligada?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
6) ¿El taxón presenta dependencia estricta de la micorriza?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0

<p>7) ¿El taxón sufre una afectación importante por depredadores, patógenos (incluyendo competencia muy intensa con especies alóctonas o invasoras)?</p>	<p>a) No = 0 b) Sí = 1</p>	<p>Valor = 0</p>
<p align="center">Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 2/ 23 = 0.0870</p>		
<p align="center">II. INDICE DE IMPACTO ANTROPOGENICO</p>		
<p>Criterio D. Impacto de la actividad humana</p>		
<p>1) ¿Cómo afecta al taxón la alteración antrópica del hábitat?</p>	<p>a) Es beneficiado por el disturbio = -1 b) No le afecta o no se sabe = 0 c) Es perjudicado por el disturbio = 1</p>	<p>Valor = 0 El taxón es tolerante al disturbio.</p>
<p>2) ¿Cuál es el nivel de impacto de las actividades humanas sobre el hábitat del taxón (impacto = fragmentación, modificación, destrucción, urbanización, pastoreo o contaminación del hábitat y se refiere tanto a la intensidad como a la extensión)?</p>	<p>a) El hábitat remanente no permite la viabilidad de las poblaciones existentes = 4 b) El impacto es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3 c) El impacto es fuerte en algunas o moderado en todas las poblaciones = 2 d) El impacto es moderado y sólo afecta algunas poblaciones = 1 e) No hay impacto significativo en ninguna población = 0</p>	<p>Valor = 1 Algunas áreas de charcas vernaes han sido aradas y sembradas (Harper, et al., 2011).</p>
<p>3) ¿Existe evidencia (mediciones, modelos o predicciones) que indique un deterioro en la calidad o extensión del hábitat como efecto de cambios globales (e.g., sensibilidad a cambio climático) o se prevé un cambio drástico en el uso del suelo?</p>	<p>a) No = 0 b) Sí = 1</p>	<p>Valor = 1 (Rosete, et al., 2008; Ortega, et al., 2012)</p>
<p>4) ¿Cuál es el impacto del uso sobre el taxón? Se refiere tanto a la intensidad como a la extensión; el uso puede implicar la extracción, la cosecha de propágulos o la remoción de parte de la biomasa de un individuo. El uso por la población humana de ciertas especies es un factor de riesgo que puede llevarlas a la extinción, pero hay muy distintas intensidades de uso. El impacto de uso puede ser observado en el decremento o</p>	<p>a) El impacto de uso implica la remoción de las poblaciones = 4 b) El impacto de uso es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3 c) El impacto de uso es fuerte en algunas</p>	<p>Valor = 0 No se conoce uso humano.</p>

<p>remoción de algunas poblaciones o en la disminución del vigor de los individuos, que podría tener efectos negativos en su fecundidad, dependiendo de la forma de extracción. La gran mayoría de las plantas no son usadas en absoluto por los humanos, por lo que el impacto del uso es inexistente. Las hojas de <i>Litsea glaucescens</i>, el laurel mexicano, son recolectadas en ciertas cantidades de las poblaciones silvestres para satisfacer la demanda nacional, pero es un arbusto o árbol abundante en muchas comunidades y no se ha observado un decremento de las poblaciones y en general los arbustos no muestran signos graves de deterioro por la cosecha de las hojas.</p>	<p>o moderado en todas las poblaciones = 2 d) El impacto de uso es moderado y sólo afecta algunas poblaciones= 1 e) No hay impacto de uso significativo en ninguna población = 0</p>	
<p>5) ¿Es cultivado o propagado <i>ex situ</i>? (a nivel nacional o internacional). La propagación disminuye la presión de colecta sobre muchas especies de importancia comercial, además de que el material cultivado puede llegar a ser fuente de especímenes en programas de conservación <i>ex situ</i>.</p>	<p>a) Sí = -1 b) No = 0</p>	<p>Valor = 0</p>
<p align="center">Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 2/ 10 =0.200</p>		

Asignación de la categoría de riesgo para *Centromadia perennis* Greene

- Mayor o igual que 2, Peligro de extinción
- Mayor que 1.7 y menor que 2, Amenazada
- Mayor o igual que 1.5 y menor que 1.7, Protección Especial

CRITERIOS	VALOR NORMALIZADO
Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 9/ 11=	0.8182
Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 5/ 9 =	0.7778
Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 2/ 23 =	0.0870
Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 2/ 10 =	0.2000
TOTAL	1.8829 AMENAZADA