

**PROGRAMA DE ACCIÓN
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LAS ESPECIES**

ABRONIA

Abronia spp.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

PROGRAMA DE ACCION PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS
ESPECIES: *ABRONIA* (*Abronia spp*) EN MÉXICO

Fotografía de Portada:

Santiago Gibert Isern/Dimensión Natural

DR © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Ejército Nacional No. 223 Sección I, Col. Anáhuac,
Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C. P. 11320.
www.gob.mx/SEMARNAT

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Av. Ejército Nacional No. 223 Sección I, Col. Anáhuac,
Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C. P. 11320.
Tel: 01(55) 54497000
www.gob.mx/CONANP

Primera edición, 2018

Edición: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Esta obra se publica dentro del Programa para la Conservación
de Especies en Riesgo (PROCER), como parte de los Programas
de Acción para la Conservación de Especies (PACE).

Se autoriza la reproducción del contenido de esta obra, siempre
y cuando se cite la fuente.

Forma de citar:

SEMARNAT, 2018. Programa de Acción para la Conservación
de las Especies *Abronia* (*Abronia spp*) en México, SEMARNAT/
CONANP, México (Año de edición 2018).

Hecho en México / Made in Mexico

COMITÉ DE REDACCIÓN

Aurora del Carmen Romo Cervantes
Gustavo Jiménez Velázquez

COLABORADORES

Israel Solano Zavaleta
Walter Schmidt Ballardó
Erasmus Cázares Hernández
Adam Clause
Emmanuel Rivera Tellez
Hibraim Pérez Medoza
Joaquín Villegas Ruiz

SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE EDICIÓN

Valeria Stephanie Towns Alonso
Directora de Especies Prioritarias para la Conservación

COORDINACIÓN EDITORIAL

Dimensión Natural, S.C.

EDICIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

Santiago Gibert Isern
Alan Monroy-Ojeda
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

DISEÑO EDITORIAL

Juan Arturo Piña Martínez
Danai Espinoza Vicencio

FOTOGRAFÍAS

Santiago Gibert Isern/Dimensión Natutal: Pág. 7
Adam Clause: Pág. 18
Peter Heimes: Pág. 20, 24, 32, 34, 42, 50
Itzue w. Caviades Solis: Pág. 22
Israel Solano Zavaleta: Pág. 26, 40
Raul Gómez-Trejo Pérez: Pág. 28
Elí García Padilla: Pág. 52
Daniel Joaquín Sánchez Ochoa: Pág. 54

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	8
I. ANTECEDENTES	10
II. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES Y PROBLEMÁTICA	12
Descripción de las especies	12
Taxonomía	12
Morfología general	14
Grado de Vulnerabilidad de las Especies	14
Amenazas	14
Distribución de las especies en México	15
Distribución de las especies del género <i>Abronia</i>	16
III. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO ABRONIA	17
IV. DISTRIBUCIÓN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	56
V. DIAGNÓSTICO POBLACIONAL	58
Tamaño poblacional	58
Estructura de la población	59
Tendencias de la población	60
Tendencias geográficas	60
Reproducción	60
Hábitat	60
Papel de la especie en los ecosistemas	60
Marco legal y normatividad	61
Principales amenazas	61
Variables naturales	61
Actividades humanas	61
Viabilidad técnica de manejo	63
Viabilidad social para su manejo	63

VI. PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ABRONIAS (<i>Abronia spp</i>) EN MÉXICO	64
Objetivos	64
Objetivo General	64
Objetivos Particulares	64
VII. METAS GENERALES	65
VIII. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	66
1. Manejo y protección de poblaciones	66
1.1. Componente Protección y Vigilancia	66
1.2. Componente Prevención de Impactos	67
1.3. Componente Manejo de Poblaciones	67
1.4. Componente Coordinación de Actores	67
1.5. Componente Investigación y Monitoreo	67
2. Manejo integrado del hábitat	68
2.1. Componente Protección y restauración del Hábitat	68
2.2. Componente Conectividad	68
3. Participación social y cultura	69
3.1. Componente Cultura para la conservación	69
3.2. Componente Participación Social y Capacitación	69
4. Economía de la conservación	70
4.1. Componente Alternativas Económicas Sustentables	70
4.2. Componente Aprovechamiento Sustentable de la Especie	70
5. Evaluación y operación del programa	71
5.1. Componente Evaluación y Seguimiento	71
5.2. Componente Financiamiento	71
IX. CUADRO DE INDICADORES DE ÉXITO	72
X. LITERATURA CITADA	75

PRESENTACIÓN

El Programa de Acción para la Conservación de las Especies: *Abronia* (PACE: *Abronia*) se desarrolla en el marco del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), documento rector de la Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación (DEPC) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en colaboración con la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El PACE: *Abronia* forma parte del eje de *Conservación y Manejo de la Biodiversidad*, de la Estrategia 2040 de la CONANP, que se expresa en la línea estratégica como: *Desarrollar e implementar programas de acción para la recuperación de especies en riesgo, vinculados con los Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y otros instrumentos, con la participación de la sociedad.* Lo anterior constituye una herramienta básica para

cumplir con los objetivos estratégicos del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas, del Programa Sectorial de Medio Ambiente y del Plan Nacional de Desarrollo.





INTRODUCCIÓN

Las lagartijas del género *Abronia* están distribuidas desde el noroeste de México al sur de Tamaulipas, en la vertiente del Atlántico y desde Michoacán en la vertiente del Pacífico, hasta el norte de El Salvador y el sur de Honduras. Un número considerable de especies se encuentra en las montañas del sur de México (Oaxaca y Chiapas) y Guatemala. La mayoría de las especies están restringidas a una sola montaña o grupo de montañas. En el mundo existen 29 especies, de las cuales 19 se distribuyen en México y 18 son endémicas.

Su distribución ecológica es principalmente en bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña, usualmente se encuentran entre los 1,600 y 2,600 msnm; sin embargo existen especies (*Abronia bogerti*, *A. chiszari* y *A. ramirezi*), que se distribuyen en bosque tropical y aproximadamente desde los 360 a los 1,350 msnm (Campbell y Frost, 1993; Campbell, 1994).

Los hábitats de la mayoría de las especies de *Abronia* se han visto reducidos a unos pocos kilómetros cuadrados, por lo que se les ha considerado en alguna categoría de riesgo por las leyes mexicanas; actualmente 14 están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cinco en la categoría En Peligro de Extinción, siete como Amenazadas y dos en Protección Especial.

Desafortunadamente, existe muy poca información sobre la biología de las lagartijas del género *Abronia* mexicanas. Sus hábitos arborícolas y su coloración críptica hacen que detectarlas sea una tarea complicada. Debido a ello existen pocos estudios sobre su biología (Schmidt-Ballardo y Mendoza-Quijano, 1999; Lemos-Espinal *et al.*, 2001; González-Porter, 2002; Marschang *et al.*, 2002; Solano-Zavaleta *et al.*, 2007; Stephenson *et al.*, 2008; Cruz-Ruiz, *et al.*, 2012; Koludarov *et al.*, 2012; Fierro-Estrada, 2013) y distribución geográfica (Martin, 1955; Smith y Williams, 1963; Schmidt-Ballardo, 1991; Flores-Villela y

Vogt, 1992; Peterson y Nieto-Montes de Oca, 1996; Bille, 2001; Martín-Regalado *et al.*, 2012; Maciel-Mata, 2013), lo que hace difícil conocer su estado de conservación.

Todas las especies de Abronias tienen distribuciones restringidas, por lo que las principales amenazas son la degradación y destrucción de su hábitat debido a actividades como la explotación de la madera, el cambio de uso de suelo y vegetación, y la urbanización (Campbell y Frost, 1993; Ariano-Sánchez y Meléndez, 2009; Ariano-Sánchez y Torres-Almazán, 2010; Ariano-Sánchez, *et al.*, 2011; Torres-Almazán y Urbina-Aguilar, 2011). Las modificaciones en el hábitat producen declinaciones poblacionales, pérdida de la diversidad genética e incluso extirpación poblacional.

Existe además depredación directa por humanos al considerarlos animales ponzoñosos y peligrosos, adicionalmente existe demanda y extracción ilegal de las especies de Abronia para su uso como mascotas (Ariano-Sánchez y Torres-Almazán, 2010; Torres-Almazán y Urbina-Aguilar, 2011), por lo que es imperativo analizar las poblaciones de las especies más demandadas, los programas de conservación y reproducción en cautiverio, así como las políticas nacionales e internacionales de importación, exportación y venta de individuos.

Las distribuciones restringidas y los hábitats perturbados o destruidos por las actividades humanas han contribuido a que el género Abronia sea uno de los más amenazados a nivel global (CITES, 2016). Algunas especies de Abronias no descritas posiblemente se han extinguido junto con los bosques talados de algunos de los volcanes del sur de Guatemala y El Salvador (CAMP, 2000). Por lo anterior, es indispensable la cooperación sinérgica para su conservación y el PACE: Abronia se convierte en un instrumento clave para lograrlo.

I. ANTECEDENTES

En noviembre del año 2000 se llevó a cabo un taller para el Análisis para la Conservación y Manejo Planificado (CAMP) en torno a la conservación de las lagartijas del género *Abronia*. En dicho taller participaron 22 expertos entre investigadores y manejadores de la vida silvestre, tanto en vida libre como en cautiverio, este permitió el intercambio de información y la identificación de las necesidades para la conservación del género con base en diferentes enfoques. Las contribuciones sobre censos, distribución, tendencias de las poblaciones y tiempos de generación, así como los esfuerzos para la conservación *ex situ*, pusieron de manifiesto los grandes avances para casos específicos. Así mismo, se evaluó el estado de 29 especies de lagartijas *Abronia*. Adicionalmente, a los resultados de este análisis, se buscó subrayar las alternativas de conservación, así como aquellos aspectos de las especies que eran desconocidos.

Como resultado de un análisis prospectivo del comercio internacional de especies mexicanas, realizado entre el 2005 y el 2010, la CONABIO y TRAFFIC identificaron que el comercio internacional de las lagartijas arborícolas *Abronia graminea* requería ser analizado a mayor detalle. Para ello, la CONABIO contrató a expertos para compilar información sobre las especies mexicanas del género *Abronia*, de este ejercicio se presentó un documento con información actualizada, publicado en el 2014 llamado “Estado de conservación, uso, gestión y comercio nacional e internacional de las especies del género *Abronia* que se distribuyen en México y la evaluación de su estatus dentro de los Apéndices de la CITES” (CITES, 2014). Esta reunión se llevó a cabo del 28 de abril al 3 de mayo de 2014 en Veracruz, México, en el marco de la vigésimo séptima reunión del comité de fauna en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). De los resultados de dicho análisis, se pudieron integrar datos importantes para la constitución del presente PACE.

Del 30 de agosto al 3 de septiembre del 2015, durante la vigésimo octava reunión del comité de fauna en la Convención sobre CITES se evaluó el “Estado de conservación, uso, gestión y comercio de las especies del género *Abronia*, la información obtenida de esta evaluación fue incluida en la preparación de este documento (CITES, 2015).

Durante el 2015 se llevó cabo un proyecto como parte del Programa para la Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) el cual tuvo como objetivo realizar el diagnóstico de las poblaciones de *Abronia* en México y la consolidación de estrategias para su conservación. Este proyecto fue elaborado por Vida Silvestre Coatl A. C. Dicho documento incluye la revisión sistemática del género *Abronia* y delimitación de especies, distribución geográfica y ecológica de este grupo taxonómico en México, revisión de la literatura sobre la ecología de poblaciones del género *Abronia*, estudio poblacional de *A. graminea* y *A. taeniata*, y el diagnóstico actualizado del estado de los programas y proyectos de conservación de *Abronia*s en cautiverio en México. Así mismo, el 26 y 27 de noviembre del año 2015 se realizó el foro “Conservación de las *Abronia*s en México” en las instalaciones de la Unidad de Posgrado de la UNAM; y se elaboró un programa de educación ambiental y divulgación sobre la conservación de las lagartijas del género *Abronia* en México.

En 2016 como parte de los acuerdos realizados en la Decimoséptima Reunión de la Conferencia de las Partes que se llevó a cabo del 24 de septiembre al 5 de octubre en Johannesburgo Sudáfrica; se incluyeron a las 19 especies del género que se distribuyen en México dentro del apéndice II de la CITES; en este se incluyen especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción pero que podrían llegar a estarlo si no se controla estrictamente su comercio. De ahí que el comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II pueda autorizarse mediante un permiso de exportación o un certificado de reexportación. Esta medida permite el comercio regulado de especies de *Abronia* nacional e internacionalmente lo que que podría representar una disminución en la presión de extracción de animales silvestres.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES Y SU PROBLEMÁTICA

A. Descripción de las especies

En México se encuentran 19 especies de lagartijas del género *Abronia* de las cuales 18 son endémicas de México y una comparte distribución con Guatemala. De las 19 especies nativas de México, 14 están en alguna categoría de riesgo dentro la NOM-059-SEMARNAT- 2010, cinco especies están categorizadas como en (P) en peligro de extinción, siete como (A) amenazadas y dos como (Pr) sujeta a protección especial. Globalmente, las especies mexicanas se ubican en la Lista Roja de la UICN: siete están enlistadas como “En Peligro”, tres están enlistadas como “Vulnerables”, seis especies están enlistadas con “Datos Insuficientes” y dos como de “Preocupación Menor”. Cabe mencionar que *A. cuetzpali* es una especie de reciente descripción, por lo cual no ha sido evaluada por la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni por la UICN. Las especies que están enlistadas en alguna categoría de riesgo de la UICN se incluyeron por la restricción en su ocurrencia (menor a 5,000 km²) y porque todos los individuos están localizados en menos de cinco zonas o en un hábitat fragmentado (CAMP, 2000). Todas las especies del género *Abronia* son consideradas lagartijas venenosas dado que cuentan con un sistema de glándulas mandibulares que secretan veneno, aunque éste no representa riesgo alguno para los humanos (Koludarov, *et al.*, 2012; Solano-Zavaleta, *et al.*, 2007; Campbell y Frost, 1993).

Taxonomía

Reino:	Animalia
Phylum:	Chordata
Clase:	Reptilia
Orden:	Squamata
Familia:	<i>Anguidae</i>
Género:	<i>Abronia</i>
Especies:	<i>Abronia spp</i>

Tabla 1. Nombres comunes de las especies mexicanas.

Especie	Español	Inglés
<i>Abronia bogerti</i> (Tihen, 1954)	Dragoncito de Bogert	Bogert's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. chiszari</i> (Smith y Smith, 1981)	Dragoncito de Chiszar	Chiszar's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. cuetzpalli</i> (Campbell, Solano-Zavaleta, Flores Villela, Caviedes-Solis y Frost, 2016)		
<i>A. deppii</i> (Wiegmann 1828)	Escorpioncillo	Deppe's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. fuscolabialis</i> (Tihen, 1944)	Dragoncito del Cerro Zempoaltépetl	Mount Zempoaltepetl Alligator Lizard
<i>A. graminea</i> (Cope, 1864)	Dragoncito Terrestre	Terrestrial Arboreal Alligator Lizard
<i>A. leurolepis</i> (Campbell y Frost, 1993)	Escorpión Arborícola de Escamas Planas	Flat-scaled Arboreal Alligator Lizard, Smoothback Arboreal Alligator Lizard
<i>A. lythrochila</i> (Smith y Álvarez del Toro, 1963)	Dragoncito de Labios Rojos	Red-lipped Arboreal Alligator Lizard
<i>A. martindelcampoi</i> (Flores-Villela y Sánchez-H, 2003)	Escorpión Arborícola de Martín del Campo	Martín del Campo's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. matudai</i> (Hartweg y Tihen, 1946)	Dragoncito Rayado	Matuda's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. mitchelli</i> (Campbell, 1982)	Dragoncito de Mitchell	Mitchell's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. mixteca</i> (Bogert y Porter, 1967)	Dragoncito de la Mixteca	Mixtecan Arboreal Alligator Lizard
<i>A. oaxaceae</i> (Günther, 1885)	Dragoncito de Oaxaca	Oaxacan Arboreal Alligator Lizard
<i>A. ochoterenai</i> (Martín del Campo, 1939)	Dragoncito de Chiapas Norte	Northern Chiapas Alligator Lizard
<i>A. ornelasi</i> (Campbell, 1984)	Dragoncito de Cerro Baúl	Cerro Baul Alligator Lizard
<i>A. ramirezi</i> (Campbell, 1994)	Escorpión Arborícola de Ramirez	Ramirez's Alligator Lizard
<i>A. reidi</i> (Werler y Shannon, 1961)	Dragoncito de Reid	Reid's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. smithi</i> (Campbell y Frost, 1993)	Escorpión Arborícola de Smith	Smith's Arboreal Alligator Lizard
<i>A. taeniata</i> (Wiegmann, 1828)	Dragoncito de Bromelias	Bromeliad Arboreal Alligator Lizard

Morfología general

Las lagartijas del género *Abronia* están adaptadas a vivir en los árboles; poseen cuerpos robustos, patas cortas, dedos con garras bien desarrolladas y una cola ligeramente más larga que el cuerpo. Presentan una cabeza triangular y aplanada dorso-ventralmente con escamas grandes en el cuerpo y la cabeza, un pliegue lateral de pequeñas escamas granulares, entre las escamas dorsales y ventrales. Tienen por lo general una longitud naso-ventral (lnv) de 50 a 140 mm, la cola aproximadamente es proporcionalmente el 1.5 de la longitud del cuerpo. *A. anzuetoi* (hasta 135 mm lnv) y *A. mixteca* (148 mm lnv) son las especies más grandes del género, *A. matudai* y *A. oaxacae* son las más pequeñas (Campbell y Frost, 1993; Campbell, 1982; Tihen, 1954).

Varias especies muestran colores verdosos y grisáceos (p.ej. *A. graminea*, *A. matudai*, *A. smithi*, *A. mixteca*), con variaciones hacia el azul o turquesa en *A. graminea*; otras muestran coloraciones más cremosas amarillentas con bandas oscuras (p.ej. *A. taeniata*, *A. martindelcampoi*) y algunas especies son marrones con patrones oscuros y parches miméticos, imitando líquenes o musgos (p.ej. *A. oaxacae*). El número e intensidad de bandas transversales, la longitud y el número de filas de escamas ventrales y dorsales, así como el número de escalas laterales del cuello, varía entre las especies del género (Flores-Villela y Sánchez-H, 2003; Campbell y Frost, 1993; Campbell, et al., 1998; Campbell, 1982; Tihen, 1954). *A. taeniata* se caracteriza por tener ocho bandas negras. Varias especies muestran escamas espinosas supra auriculares (Campbell y Brodie, 1999; Campbell y Frost, 1993). Algunos especímenes de *A. graminea* pueden tener un anillo redondo alrededor del ojo, algunas tienen ojos negros o azules, que parecen ser variaciones locales.

Grado de Vulnerabilidad de las Especies

Las lagartijas del género *Abronia* presentan numerosos factores que las hacen vulnerables. Aunque se conoce relativamente poco sobre su historia de vida, se considera que la mayoría de las especies podrían tener características similares a aquellas especies que son más conocidas (*A. graminea* y *A. taeniata*) con organismos que producen camadas de entre una y 12 crías una vez por año (Alvarez del Toro, 1982; Campbell

y Frost, 1993; Solano-Zavaleta et al., 2007). La edad a la primera reproducción se reporta alrededor de los dos años (Langner, 2007; Wagner, 2012), lo cual es relativamente común en lagartijas medianas. Se desconoce el periodo de vida de estos organismos, sin embargo, se sabe que hay especies que pueden llegar a vivir hasta 12 años en cautiverio (*A. deppi*; Rubio-Morales, com. pers.).

A partir de los análisis elaborados con *Abronia graminea* se sabe que la tasa finita de crecimiento poblacional no es significativamente diferente de uno (Pérez-Mendoza et al. 2016)), lo que nos sugiere que esta población está estable. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con extrema cautela debido a que los datos corresponden a una población considerada muy abundante y que históricamente ha sido sujeta a extracción ilegal por parte de coleccionistas y aficionados a la herpetofauna silvestre. De acuerdo con búsquedas realizadas durante el año 2015, se sabe que las demás especies no son igual de abundantes que *A. graminea* y por tanto se considera que a pesar de que pueden existir especies y particularmente poblaciones que se encuentren estables, la tasa de crecimiento poblacional para el género puede ser menor a la unidad y se debe presuponer que las poblaciones están declinando, ya que son especies naturalmente raras y con distribuciones altamente restringidas. Además, se ha reportado que las especies del género *Abronia* dependen completamente de la presencia de plantas epífitas para poder establecerse en los lugares que habitan, por lo que su distribución está determinada por la presencia de otras especies dentro del ecosistema.

Por tanto, al habitar la mayoría de las especies en bosques nubosos, que es el ecosistema más fuertemente amenazado en México por el cambio de uso del suelo y el cambio climático global se considera que este taxón es altamente vulnerable.

Amenazas

Deforestación, cambio de uso de suelo, producción de carbón, calentamiento global, incendios, huracanes, comercio ilegal para su venta como mascotas, extracción de bromelias para festividades religiosas, como el heno (*Tillandsia usneoides*) en Navidad y otras como *T. imperialis*, *T. eizii* o *T. guatemalensis* durante las fiestas del Niño Florero en Chiapas (Ramírez-Velázquez, 2008).

En toda su distribución, desde la Región de Gómez Farías en Tamaulipas hasta Chiapas y Guatemala en la vertiente del Atlántico y de la Sierra Madre del Sur de Guerrero a Honduras en el Pacífico-, las lagartijas del género *Abronia* son consideradas venenosas injustificadamente y en consecuencia son sacrificadas cuando se las encuentra.

Distribución de las especies en México

En México, se distribuyen un total de 19 especies, 18 de ellas endémicas y una de estas comparte distribución con Guatemala, ocho son endémicas de Guatemala, una es endémica de Honduras, y una es compartida con El Salvador y Honduras (ver cuadro a continuación y mapas de distribución).

Tabla 2. Distribución de las especies del género *Abronia*.

Especie	País	Descripción de la distribución
<i>Abronia bogerti</i>	México	Habita en bosques de pino-encino en la región de los Chimalapas en la frontera entre Oaxaca y Chiapas en altitudes entre 762 y 1,540 msnm.
<i>A. chiszari</i>	México	Habita la selva alta de la región de Los Tuxtlas, Veracruz en el Volcán San Martín y la Sierra de Santa Marta en altitudes entre 600 y 1,100 msnm.
<i>A. cuetzpalli</i>	México	Sierra Madre del Sur de Oaxaca. Sierra de Miahuatlán en la región sur de la Sierra Madre del Sur en altitudes que van de los 1,711 a 2,150 msnm.
<i>A. deppii</i>	México	Habita bosques de pino encino y encinares secos en los estados de Guerrero, México, Michoacán y Morelos, en altitudes entre 2,000 y 2,600 msnm.
<i>A. fuscolabialis</i>	México	Vive en el bosque mesófilo de montaña en Sierra de Juárez y Sierra Mixe, Oaxaca en altitudes entre 2,158 y 2,438 msnm.
<i>A. graminea</i>	México	Habita en bosque mesófilo de montaña, encinares y bosque de pino-encino en la Sierra Madre Oriental y la Sierra de Tehuacán en el centro de Veracruz y la región adyacente de Oaxaca y Puebla en altitudes entre 2,000 y 2,0743 msnm.
<i>A. leurolepis</i>	México	Se desconoce la localidad exacta de recolecta del holotipo. Presumiblemente vive en bosque mesófilo de montaña en altitudes entre 1,800 y 2,300 msnm.
<i>A. lythrochila</i>	México	Habita en varias localidades de la meseta central de Chiapas en bosques de encino y pino-encino en altitudes entre 2,000 y 3,000 msnm. Recientemente fue reportada para Huehuetenango en la Sierra de los Cuchumatanes, Guatemala (Torres y otros, 2013) sin embargo, el registro es dudoso pues el ejemplar no es rastreable en las colecciones científicas y la localidad no presenta las características ambientales de la especie. El hábitat no corresponde.
<i>A. martindelcampoi</i>	México	Habita en varias localidades de la Sierra Madre del Sur de Guerrero en bosque mesófilo de montaña y bosque de pino-encino en altitudes entre 2,100 y 2,600 msnm.
<i>A. matudai</i>	México y Guatemala	Habita el bosque mesófilo de montaña en el Volcán Tacaná, en México y Guatemala en altitudes entre 1,950 y 2,630 msnm.
<i>A. mitchelli</i>	México	Habita el bosque mesófilo de montaña en la Sierra de Juárez, Oaxaca, 2,750 msnm.
<i>A. mixteca</i>	México	Habita en varias localidades de la Mixteca Alta cercanas a la Ciudad de Oaxaca en bosques de encino y pino encino en altitudes entre 2,134 y 2,400 msnm.
<i>A. oaxacae</i>	México	Se distribuye en varias localidades de la Sierra de Juárez y en tres localidades al suroeste del estado en bosques de encino y pino encino en altitudes entre 2,100 y 2,743 msnm.
<i>A. ochoterenai</i>	México y Guatemala	Se conoce tan solo de dos ejemplares recolectados en Santa Rosa, Comitán Chiapas. Probablemente habita el bosque mesófilo de montaña en altitudes entre 1,800 y 2,300 msnm.
<i>A. ornelasi</i>	México	Se conoce únicamente en la localidad tipo, Cerro Baúl, Colonia Rodolfo Figueroa, municipio Belisario Domínguez, Chiapas. Habita el bosque mesófilo de montaña en altitudes entre 1,500 y 1,600 msnm.
<i>A. ramirezi</i>	México	Se conoce únicamente el ejemplar tipo recolectado en el Cerro la Vela, municipio de Jiquipilas, Chiapas. Habita en el bosque lluvioso a 1,350 msnm de altitud, en el extremo oeste de la Sierra Madre del Sur de Chiapas.
<i>A. reidi</i>	México	Habita el bosque mesófilo de montaña en el Volcán San Martín y la Sierra de Santa Marta en la región de los Tuxtlas, en Veracruz en altitudes entre 1,100 y 1,637 msnm.
<i>A. smithi</i>	México	Habita el bosque mesófilo de montaña en la región del Soconusco en la Sierra Madre de Chiapas en altitudes entre 2,020 y 2,804 msnm.
<i>A. taeniata</i>	México	Habita el bosque de encino, pino encino y bosque mesófilo de montaña en varias localidades de la Sierra Madre Oriental en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo y Puebla en altitudes entre 1,000 y 2,915 msnm.

III. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *ABRONIA*

Mapa de distribución potencial de las especies de *Abronia*.

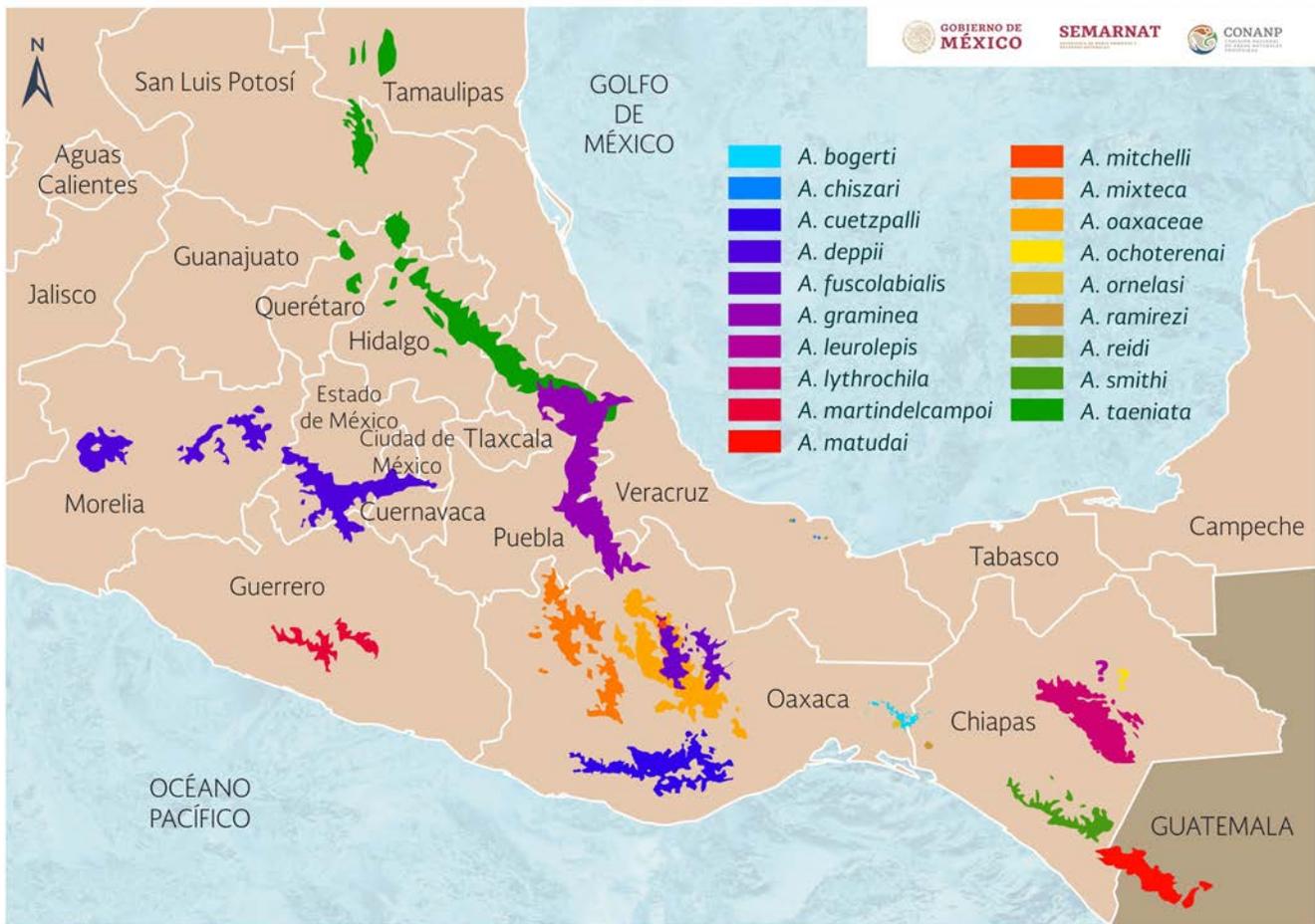




Figura 1. *Abronia bogerti* (Autor: Adam Clause).

Abronia bogerti

Lagartija de cuerpo delgado. El único ejemplar conocido para la especie mide 64 mm de longitud de hocico a la cloaca y 113 mm de longitud total. Coloración dorsal verdosa con diez a once barras transversales poco definidas en el cuello y la parte dorsal del cuerpo. Se distingue de las demás especies de su género por presentar un par de escamas postmentonales, osteodermos dorsales desarrollados únicamente en unas

cuantas hileras de escamas ubicadas en la parte anterior del cuerpo, una sola escama temporal en contacto con la órbita, penúltima supralabial en contacto con la órbita, parietales en amplio contacto con las supraoculares medias, cantales anteriores presentes, 41 hileras de escamas transversales dorsales, y un mínimo de ocho escamas en una hilera del cuello (Tihen, 1954; Good, 1988; Campbell, 1994).

Figura 2. Modelo de distribución geográfica de *Abronia bogerti*.

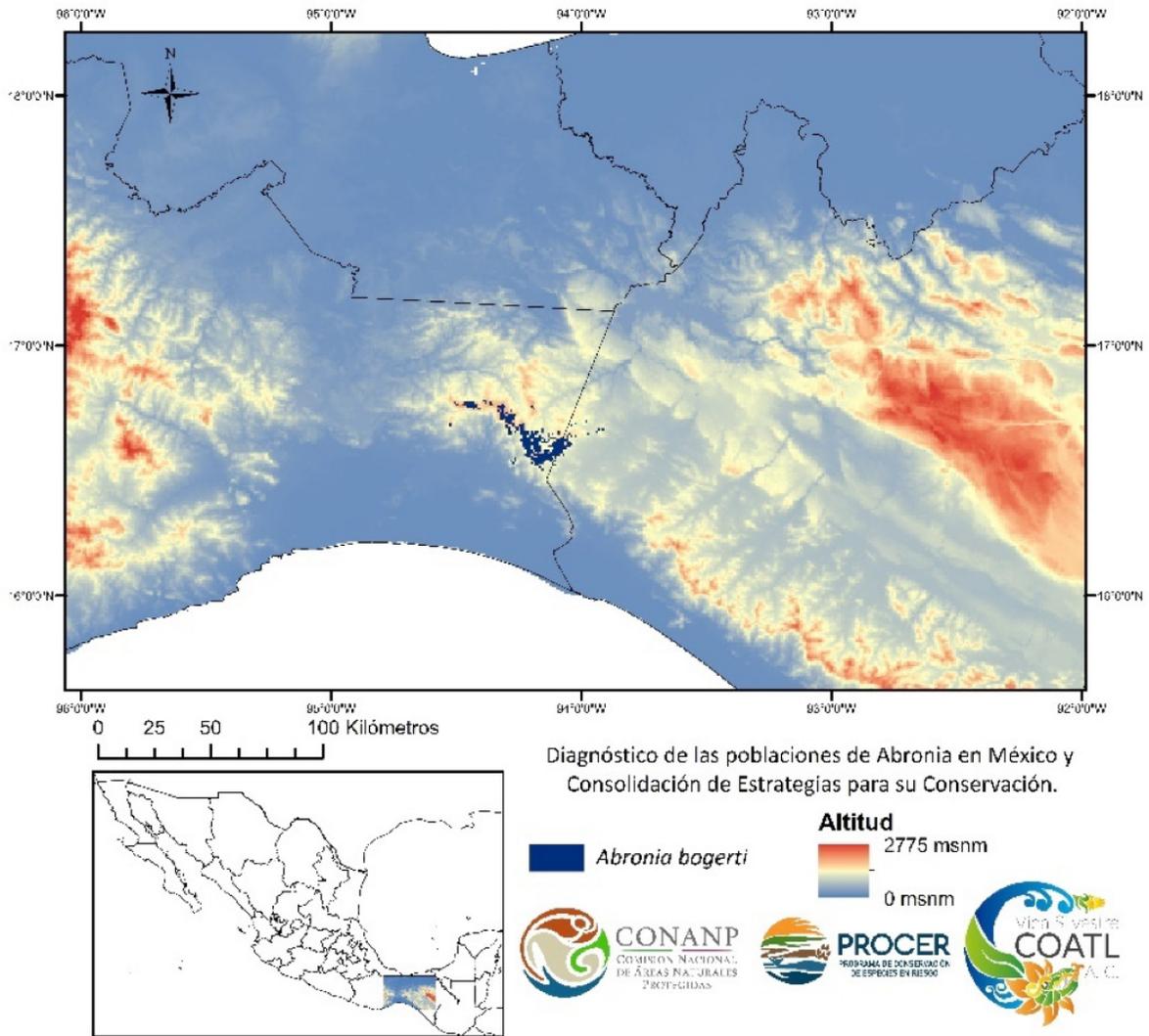




Figura 3. *Abronia chiszari* (Autor: Peter Heimes).

Abronia chiszari

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas relativamente largas, (Campbell y Frost, 1993). Es muy similar a otras especies del subgénero *Scopaeabronia*, especialmente a *A. bogerti*, estando justificado el estatus taxonómico entre ambas especies más por distancia geográfica entre sus áreas de distribución que por diferencias en su morfología (Smith y Smith, 1981). Se distingue de los demás miembros de su género por presentar las siguientes características (Smith y Smith, 1981; Heimes, en preparación): 39 o

más hileras transversales de escamas dorsales y ocho hileras transversales de escamas nucales; cuerpo y cabeza muy delgados y alargados; la cabeza en los adultos es color gris plateado con marcas oscuras; color de fondo en la región dorsal del cuerpo gris y amarillo con bandas transversales oscuras; vientre gris con pequeñas manchas de tono más oscuro. Los especímenes adultos alcanzan una longitud hocico cloaca conocida de hasta 93 mm.

Figura 4. Modelo de distribución geográfica de *Abronia chiszari*.

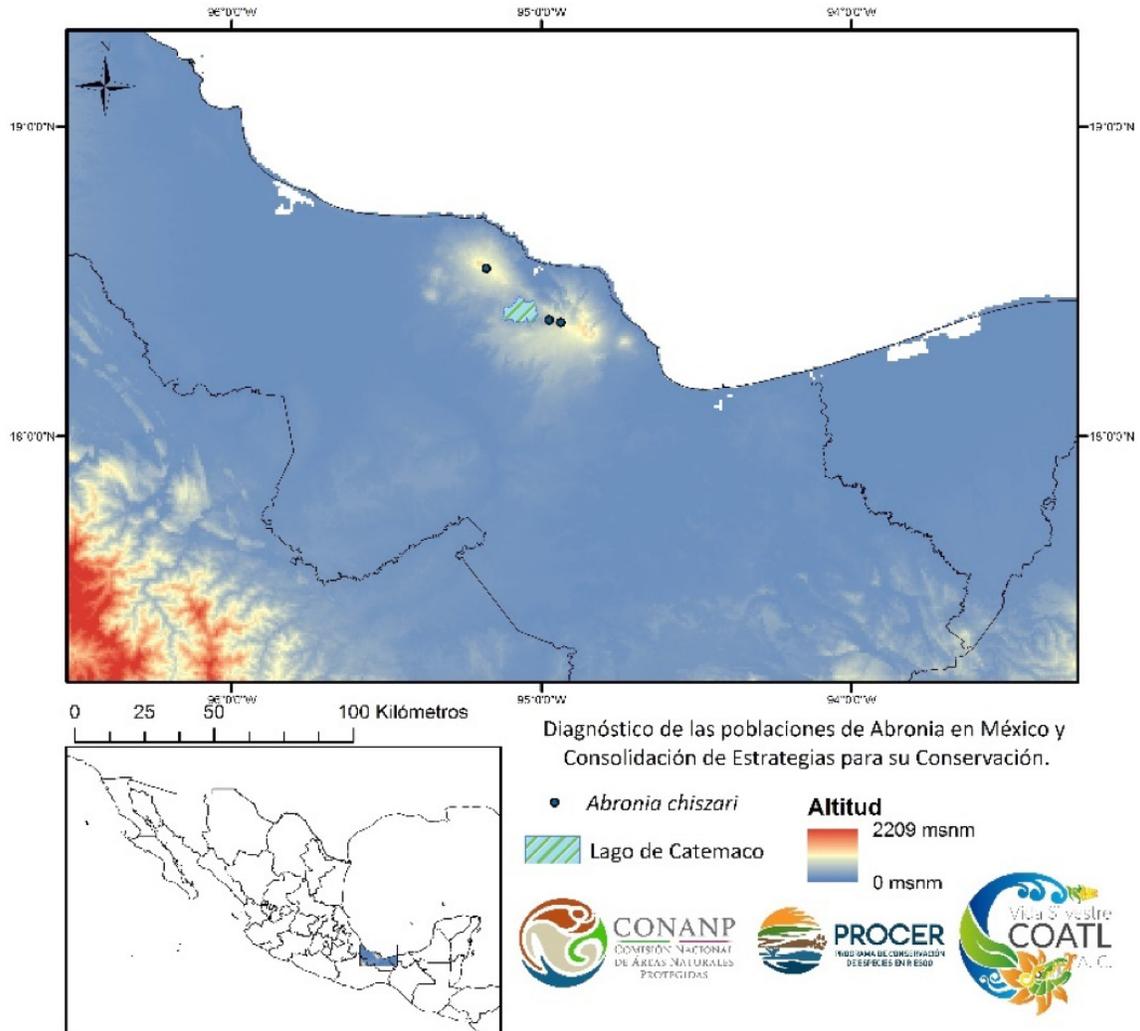




Figura 5. *Abronia cuetzpalli* (Autor: Itzue W. Caviedes Solis).

Abronia cuetzpalli

Parece estar más relacionada a *A. mixteca* y *A. oaxacae*, pero difiere de estas especies y de otras del subgénero *Abronia* en varios caracteres, incluyendo la combinación de tener dos temporales primarios contactando la serie postocular, la superciliar anterior en contacto con la can-

toloreal, 6–8 nucales en hilera transversal sobre la nuca, un mínimo de 7–8 escamas entre las nucales grandes y las escamas ventrales del cuello, y 32–35 hileras transversales de escamas dorsales (Campbell, *et al.*, 2016).

Figura 6. Modelo de distribución geográfica de *Abronia cuetzpalli*.

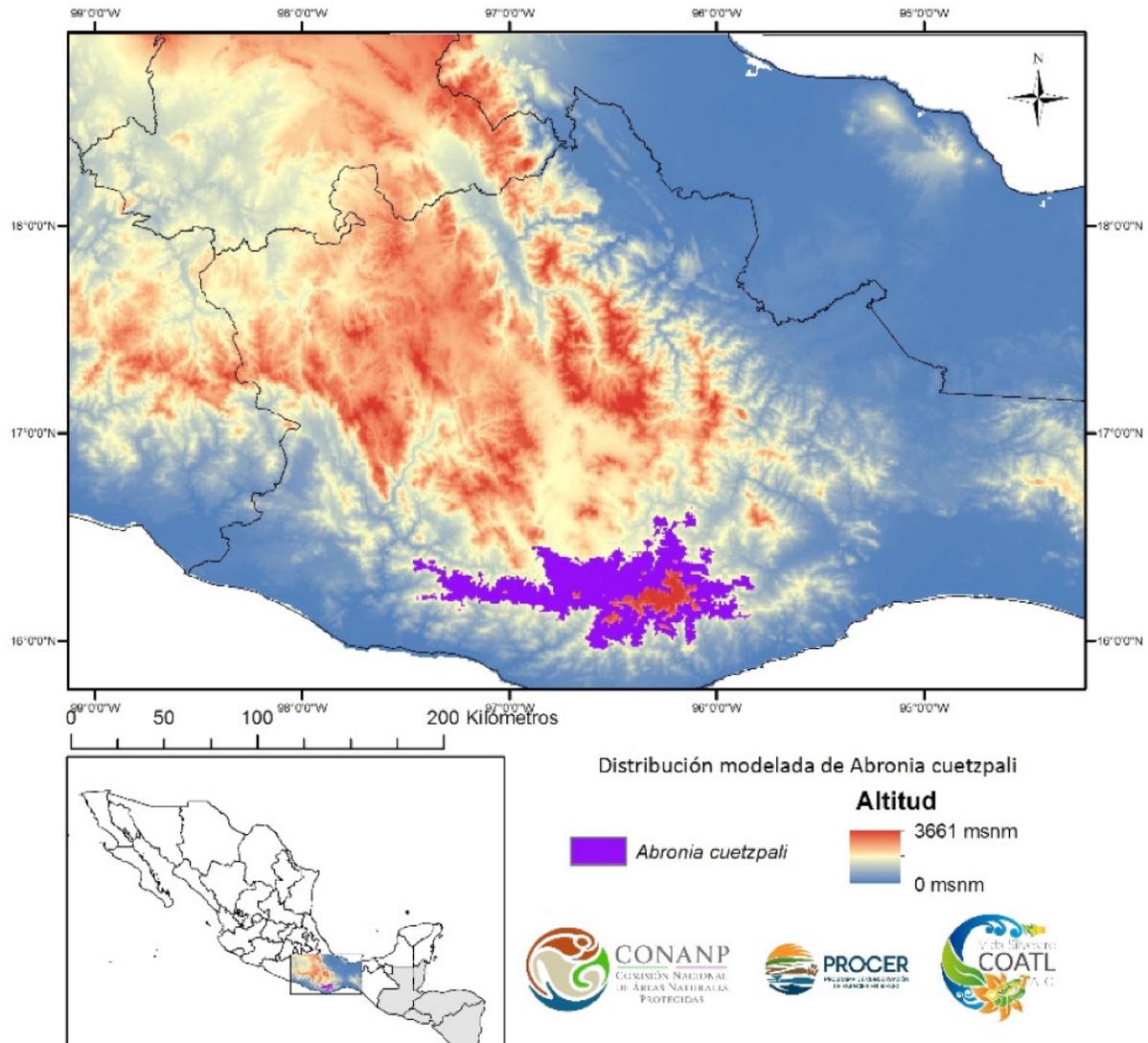




Figura 7. *Abronia deppii* (Autor: Peter Heimes).

Abronia deppii

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil y patas relativamente cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies de su género por presentar la siguiente combinación de características de escamación y coloración (Campbell y Frost, 1993): escamas posterolaterales de la cabeza en forma de bulbo y poco desarrolladas; 14

hileras longitudinales de ventrales; 10-13 hileras longitudinales de dorsales; pliegue lateral muy reducido; una subocular; coloración dorsal en los adultos blanca o gris con seis u ocho bandas de color negro o gris oscuro; coloración ventral anaranjada.

Figura 8. Modelo de distribución geográfica de *Abronia deppii*.

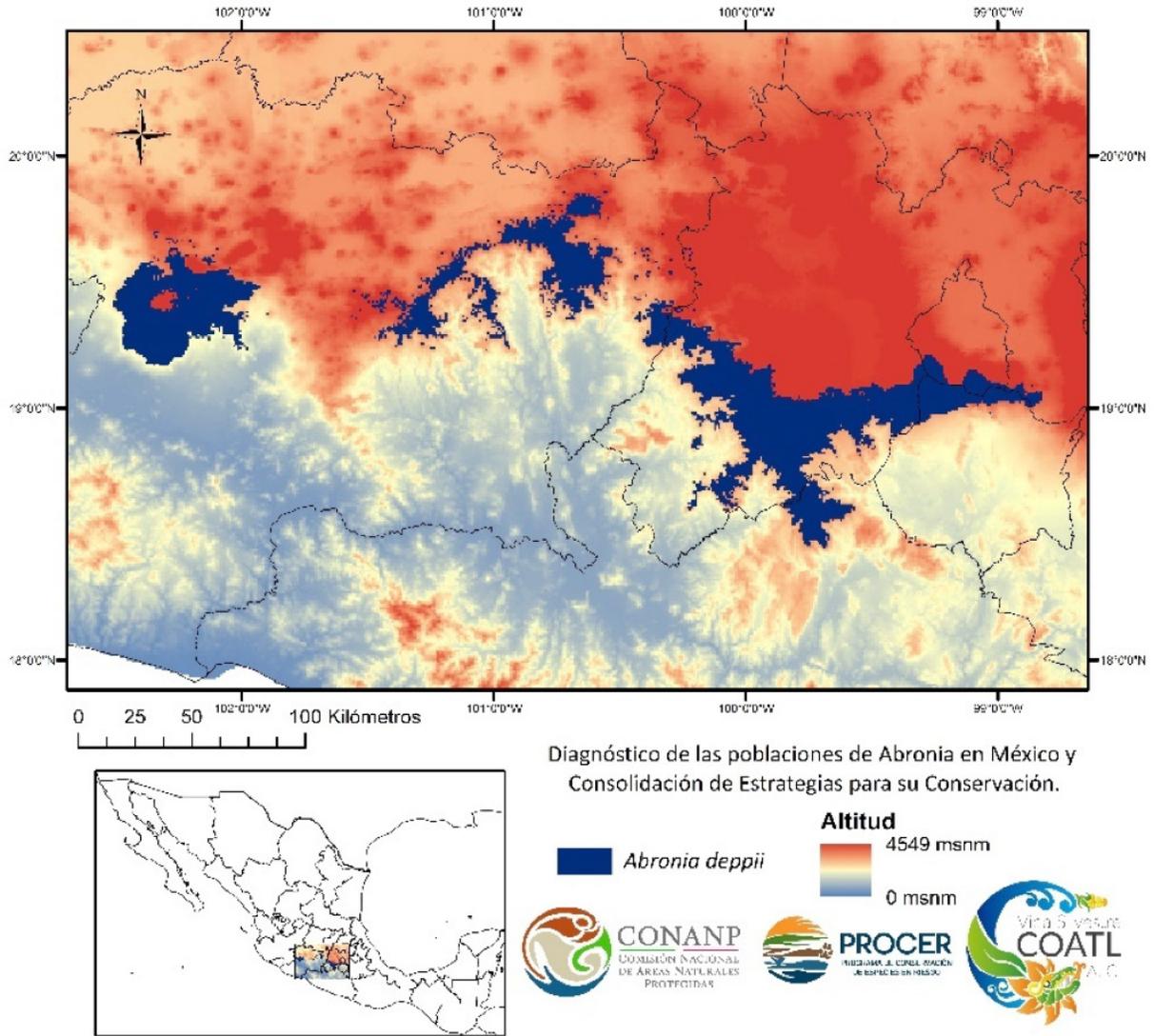




Figura 9. *Abronia fuscolabialis* (Autor: Israel Solano-Zavaleta).

Abronia fuscolabialis

Lagartija con una longitud hocico-cloaca de por lo menos 118 mm. Se distingue por presentar la siguiente combinación de características de escamación y coloración (Campbell y Frost, 1993): suprauriculares no protuberantes en adultos; supranasales pequeñas y no expandidas; frontonasal relativamente grande, separada de la frontal; internasal posterior relativamente pequeña; cantal poco conspicua; cuatro temporales anteriores en cada lado, las dos inferiores en contacto con las postoculares; parietal separada de las supraoculares medales; una sola occipital;

escamas posterolaterales de la cabeza en forma de bulbo; una sola hilera de preauriculares; postmentonal dividida; cuatro a seis hileras nucales longitudinales; 28-32 hileras transversales de dorsales; 11-14 hileras longitudinales dorsales; los adultos presentan un color de fondo verde turquesa con bandas transversales oscuras. La población procedente de Cerro Pelón, en la Sierra de Juárez, Oaxaca, descrita originalmente como *Abronia kalaina* (Good y Schwenk, 1985), en realidad representa una población de *A. fuscolabialis* (Campbell y Frost, 1993).

Figura 10. Modelo de distribución geográfica de *Abronia fuscolabialis*.

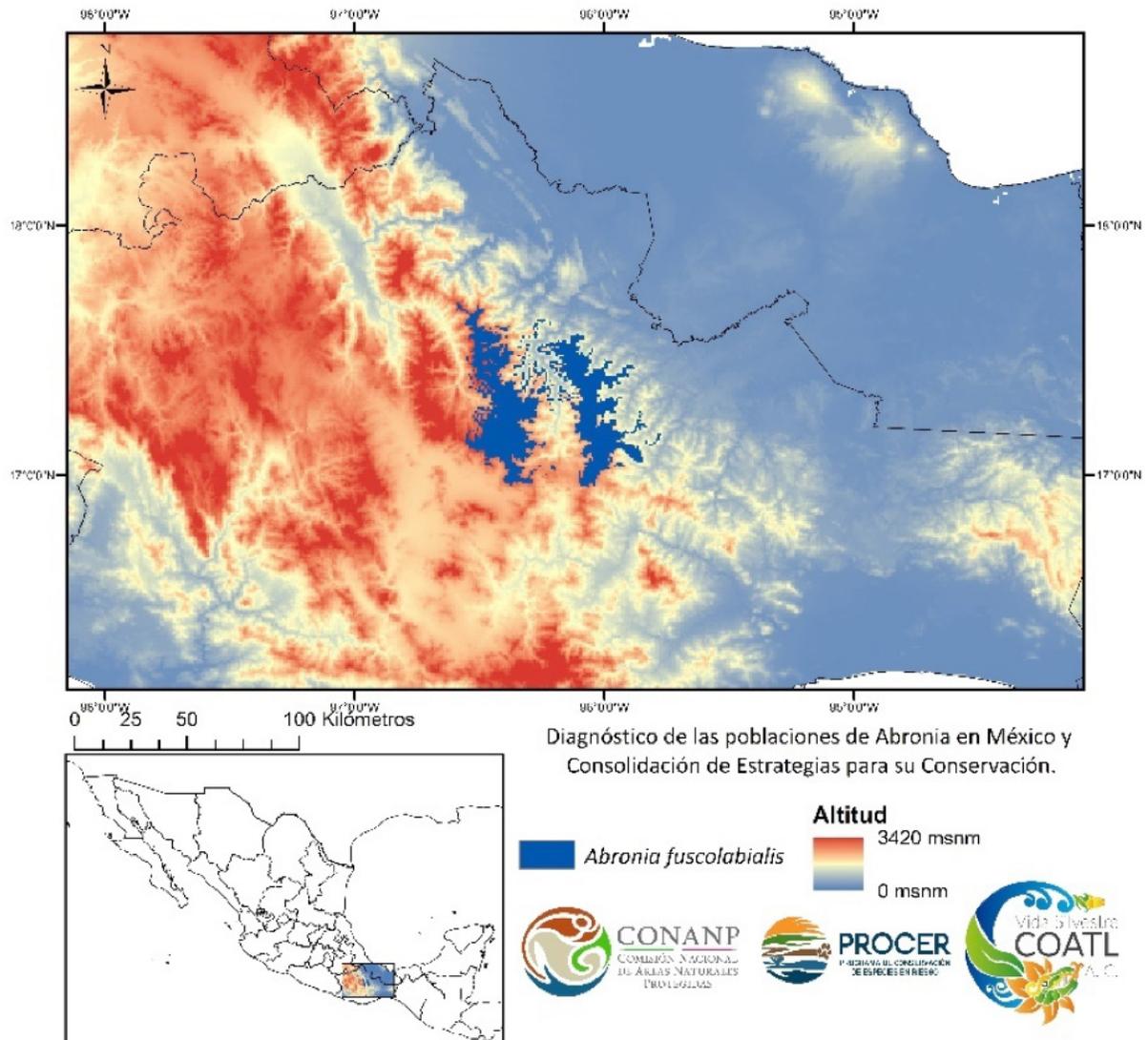




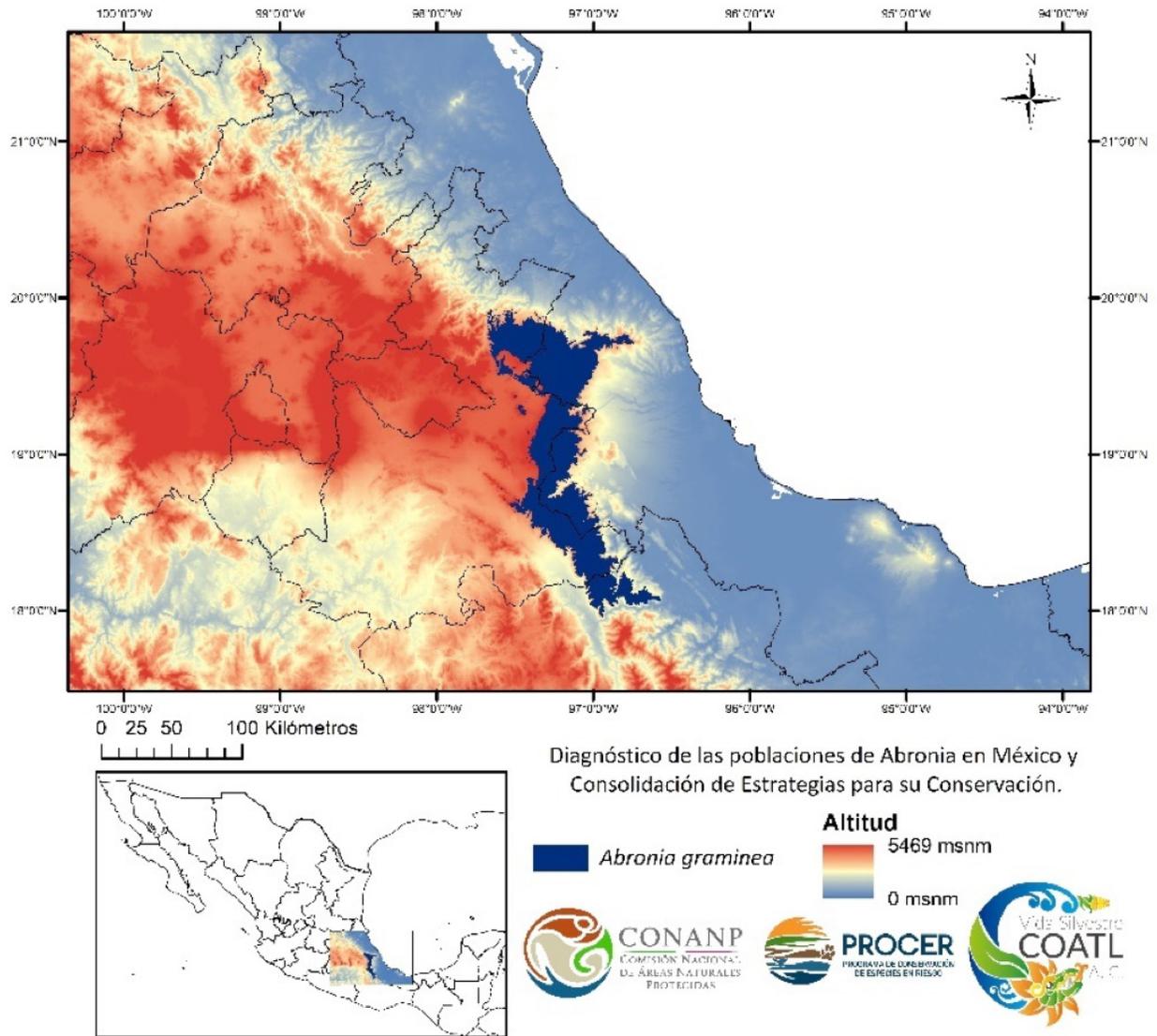
Figura 11. *Abronia graminea* (Autor: Raúl Gómez-Trejo Pérez).

Abronia graminea

Lagarto de cuerpo deprimido dorso-ventralmente (Campbell y Frost, 1993). Presenta cabeza aplanada y triangular, escamas preauriculares en forma granular, y 12 hileras longitudinales de escamas ventrales. Los adultos llegan a medir hasta 106 mm de longitud hocico cloaca y 160 mm de longitud de la cola (Good, Phylogenetic relationships

among gerrhonotinae lizards, and analysis of external morphology, 1988). La coloración dorsal de los especímenes adultos presenta una considerable variación, pudiendo ser de verde immaculado a café pardusco con bandas transversales poco evidentes de color café oscuro o negro (Zaldívar-Riverón, *et al.*, 2002).

Figura 12. Modelo de distribución geográfica de *Abronia graminea*.



Abronia leurolepis

Se distingue de las demás especies de su género por las siguientes características: escamas supra-auriculares en forma de espina, doce filas de escamas ventrales longitudinales, no tiene una escama frontonasal, no tiene supranasales expandidas que se contactan en la línea media dorsal, tiene más filas de escamas dorsales transversales

(31 en lugar de 27-30), tiene escamas dorsales casi planas y es un animal más robusto. Presenta un color grisáceo en el dorso con estrechas bandas oscuras de forma irregular, la cola tiene manchas redondas oscuras, las escamas ventrales son pálidas que se oscurecen en la parte anterior de cada una (Campbell y Frost, 1993).

Figura 13. Localidad del ejemplar tipo de *Abronia leurolepis*.

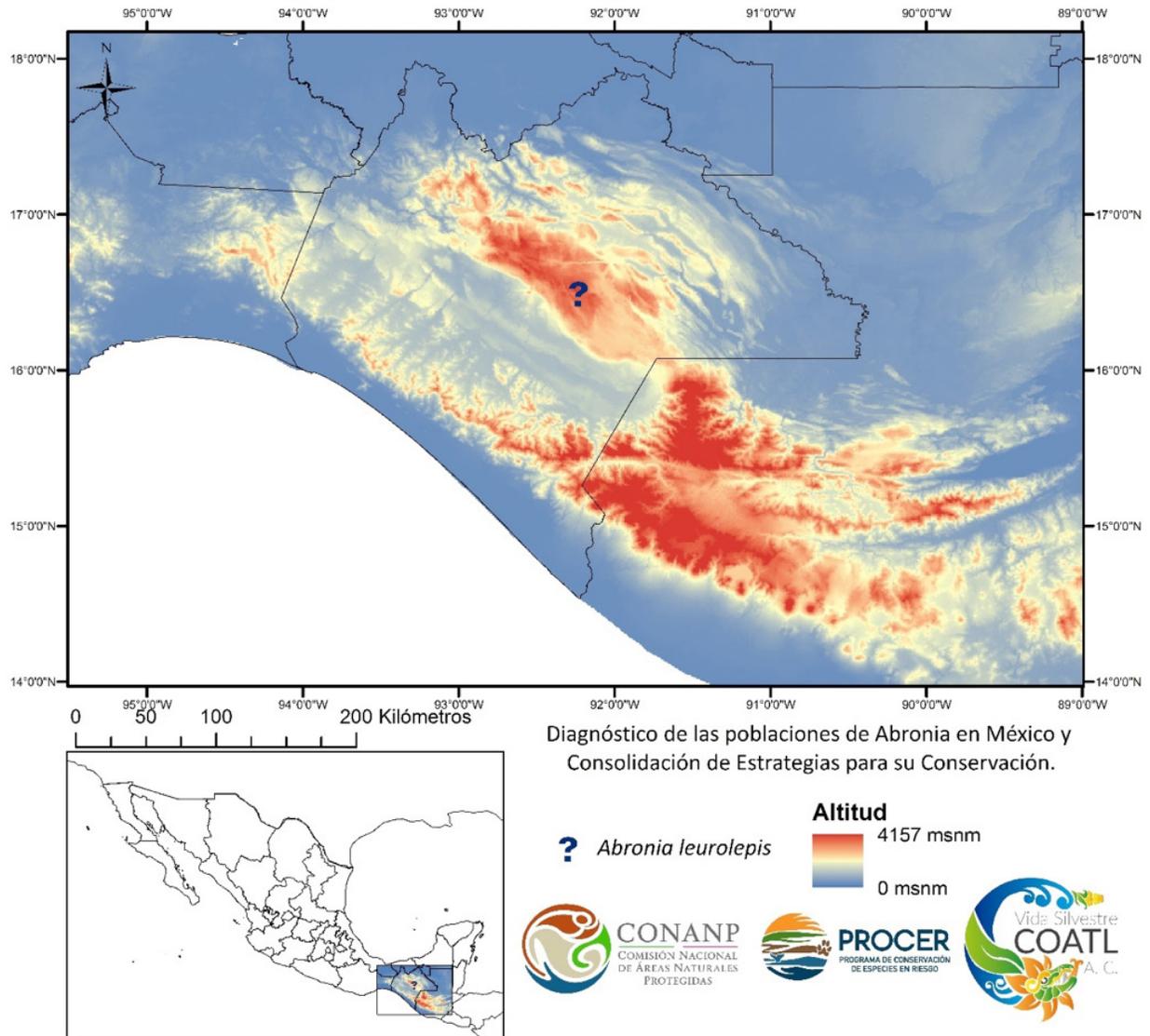




Figura 14. *Abronia lythrochila* (Autor: Peter Heimes).

Abronia lythrochila

Lagarto de cuerpo aplanado dorso-ventralmente (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de los demás miembros de su género por presentar la siguiente combinación de características (Campbell y Frost, 1993): cabeza aplanada y triangular; escamas preauriculares granulares y escamas supraauriculares espinosas; postmentonal no dividida; parietales separadas por una escama temporal primaria superior; 14 hileras de escamas ventrales longitudinales; cantal ausente; una prenasal; cuatro escamas en la segunda

hileras de escamas dorsales en 32-35 hileras transversales. La coloración dorsal en los especímenes adultos de esta especie es variable, pudiendo ser café clara, amarillenta, rojiza, grisácea o casi enteramente negra. Algunos ejemplares muestran manchas en la cabeza, escamas sublabiales y dorso de color rojo o anaranjado. El vientre es blanco immaculado. Los especímenes adultos llegan a medir hasta 113 mm de longitud hocico cloaca (Heimes y Schmidt, 2001, personal).

Figura 15. Modelo de distribución de *Abronia lythrochila*.

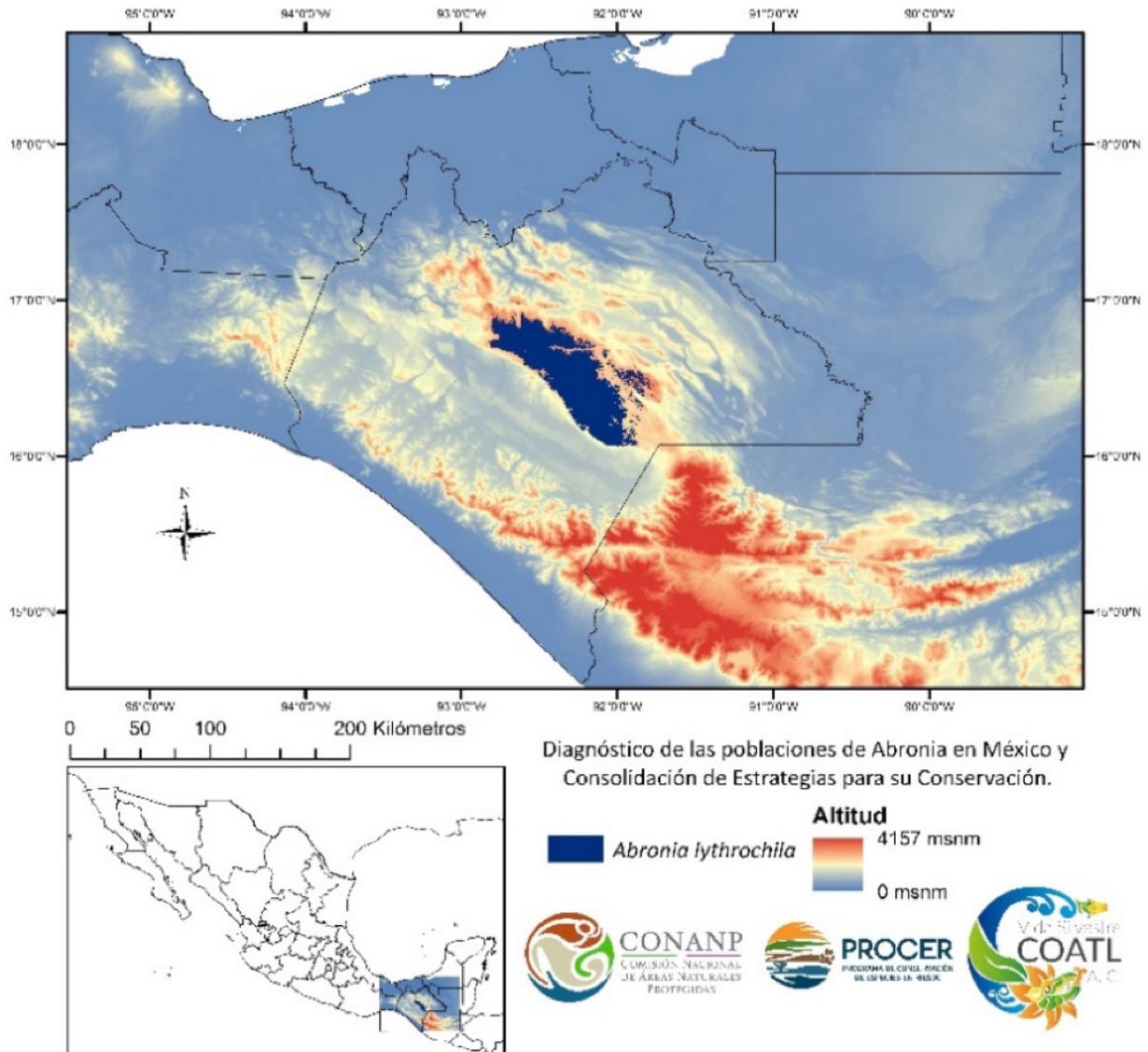




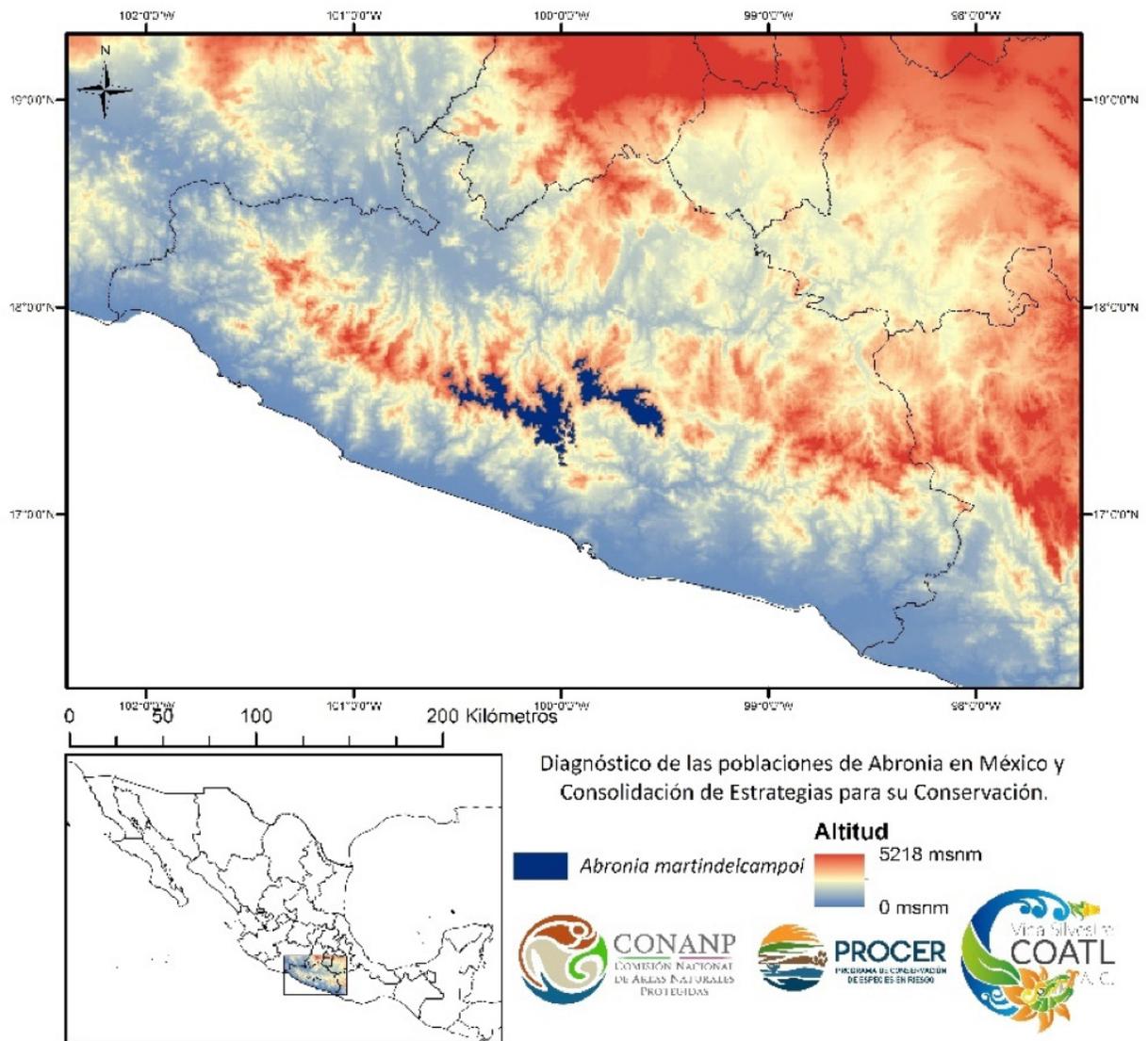
Figura 16. *Abronia martindelcampoi* (Autor: Peter Heimes).

Abronia martindelcampoi

Lagartija con 24- 28 hileras de escamas dorsales transversales; 10-12 hileras de escamas dorsales longitudinales, 34-37 hileras de escamas ventrales transversales; 12-14 hileras de escamas longitudinales transversales ventrales; 76-80 espirales de escamas en colas no regeneradas; usualmente un mínimo de seis escamas nucales (uno de 12 especímenes tenía 5); 6-8 escamas entre las patas traseras; 9-10 supralabiales; anterior temporales 3/3; posterior temporales 3/3; 5/5 media supraoculares; una temporal

en contacto con postocular; usualmente una subocular (2 de 12 especímenes tenían 2) (Good, 1988); dos postmentales; y una occipital. Las supra nasales no están expandidas; frontonasal y frontal usualmente en contacto; no hay contacto del superciliar anterior y el cantolorear (solo 1 una de 12 tenía contacto); escamas laterales del cuello agrandadas; osteodermos reducidos o ausentes en el dorso de los adultos.

Figura 17. Modelo de distribución geográfica de *Abronia martindelcampoi*.

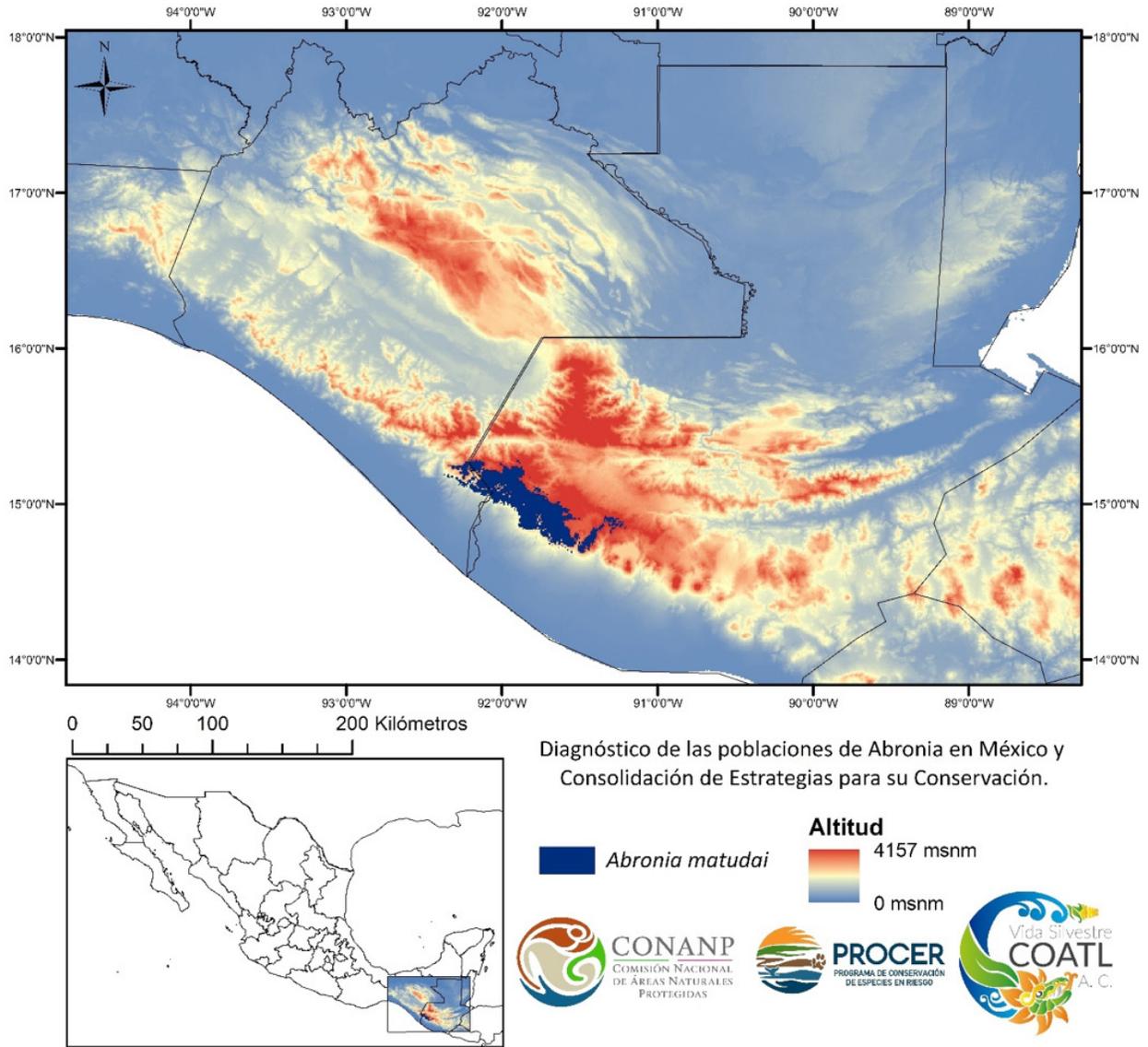


Abronia matudai

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies del género por poseer la siguiente combinación de caracteres de escamación (Hartweg y Tihen, 1946): supranasales expandidas; una solo occipital; supraauriculares protuberantes, pero no en forma de espina sino redondeadas; parietal en amplio contacto con las supraoculares; seis nucales; dorsales en 14-16 series de hileras longitudinales

y 33-33 hileras transversales; ventrales en 2-14 series de hileras longitudinales. La coloración dorsal en *A. matudai* es verde pálido inmaculado en los adultos, mientras que los juveniles poseen de 10 a 11 bandas transversales de color café oscuro; el vientre tanto en adultos como en crías es blanco verdusco. La longitud hocico-cloaca en los individuos adultos de esta especie alcanza los 110 mm (Hartweg y Tihen, 1946).

Figura 18. Modelo de distribución geográfica de *Abronia matudai*.



Abronia mitchelli

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). El único ejemplar conocido es una hembra adulta que presenta una longitud hocico-cloaca de 105 mm. Su cabeza es triangular y aplanada dorsolateralmente. Se distingue de los demás miembros de su género por poseer la siguiente combinación de características de escamación y coloración (Campbell, 1982): pliegue lateral bien desarrollado; dos occipitales; una hilera de escamas

entre las occipitales y la primera hilera transversal de nucales; las supranasales son grandes y de forma triangular; presencia de una cantal; seis hileras transversales de nucales; 34 y 16 hileras transversales y longitudinales de dorsales, respectivamente; 12 hileras transversales de ventrales; coloración en vida verde grisáceo con marcas negras en toda la región dorsal; la garganta y el vientre son de color gris con un tinte rosado.

Figura 19. Localidad del ejemplar tipo de *Abronia mitchelli*.

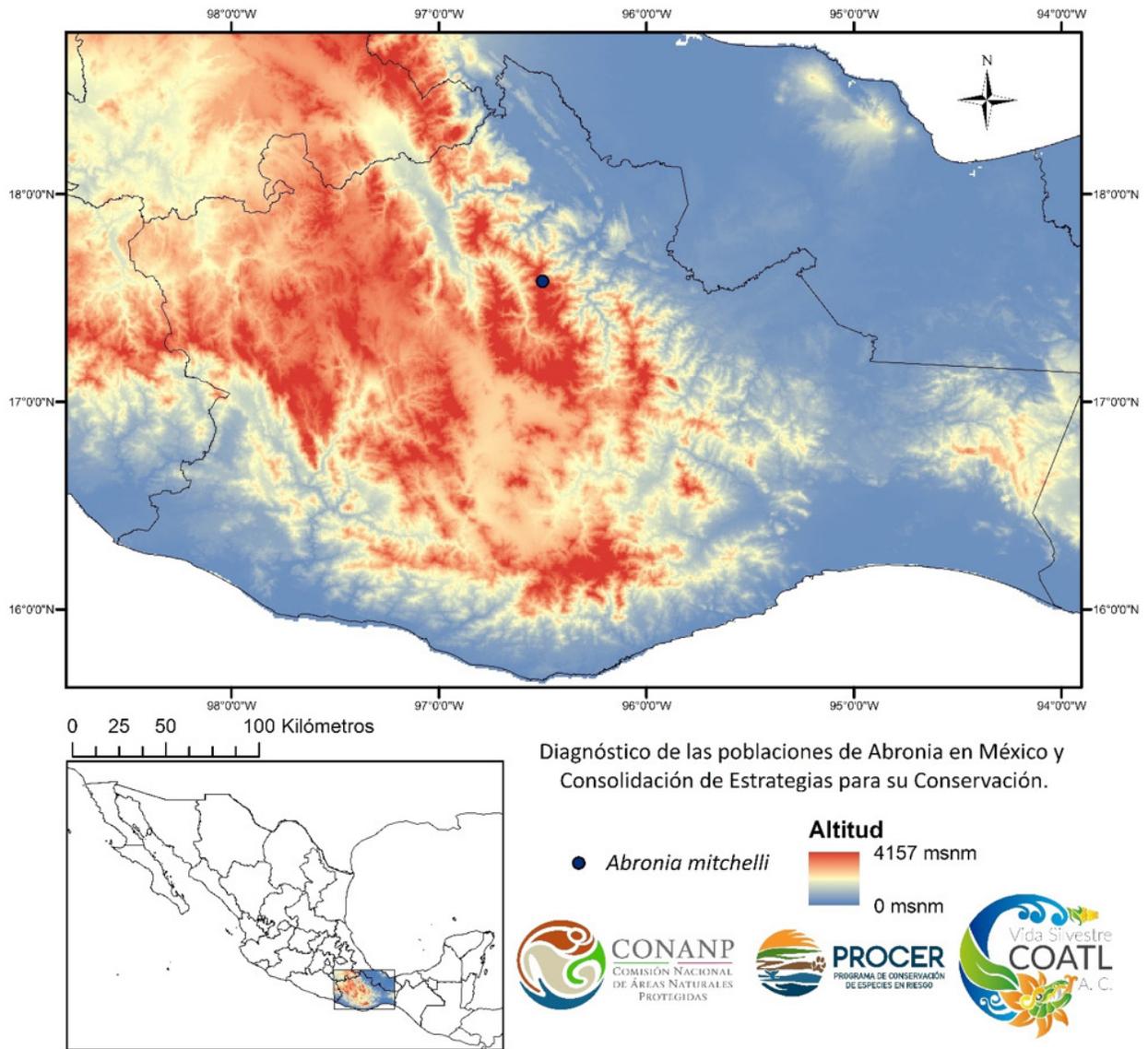




Figura 20. *Abronia mixteca* (Autor: Israel Solano-Zavaleta).

Abronia mixteca

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies de su género por poseer la siguiente combinación de caracteres de escamación y coloración (Bogert y Porter, 1968): superciliar anterior en contacto con la cantoloreal; frontonasal de tamaño grande; cuatro escamas en la primera hilera de temporales; antepenúltima supralabial en contacto con la órbita; un mínimo de seis nucales; 28-31

hileras transversales de dorsales; coloración dorsal en adultos variable, de amarillo verdoso a café claro; seis a ocho bandas transversales oscuras no bien definidas en la región dorsal, las cuales están alineadas a lo largo del tronco; escamas en las labiales, cuello y párpados de color amarillo claro. La máxima longitud hocico-cloaca conocida para un ejemplar de esta especie es de 145 mm (registro del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM; MZFC).

Figura 21. Modelo de distribución geográfica de *Abronia mixteca*.

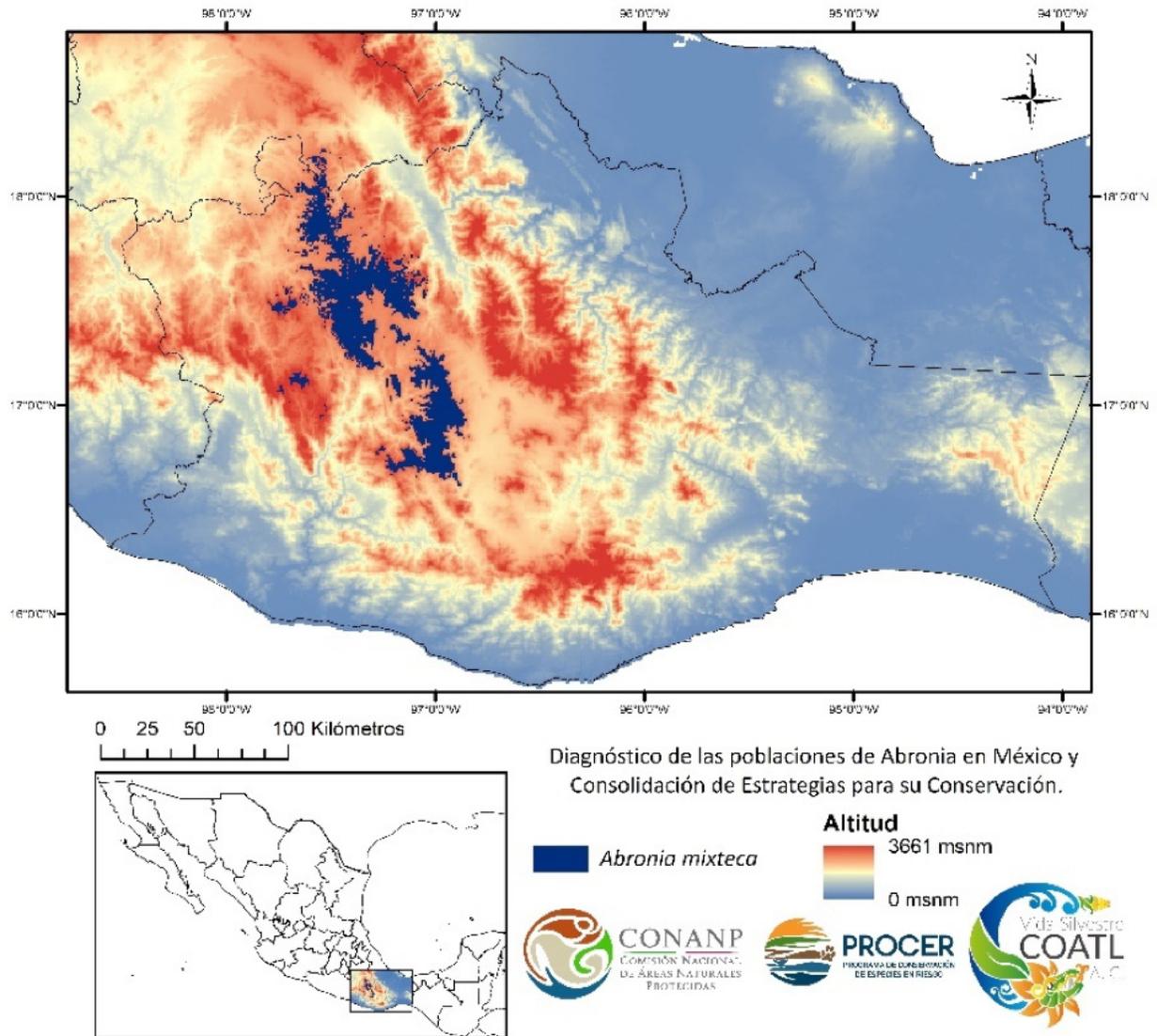




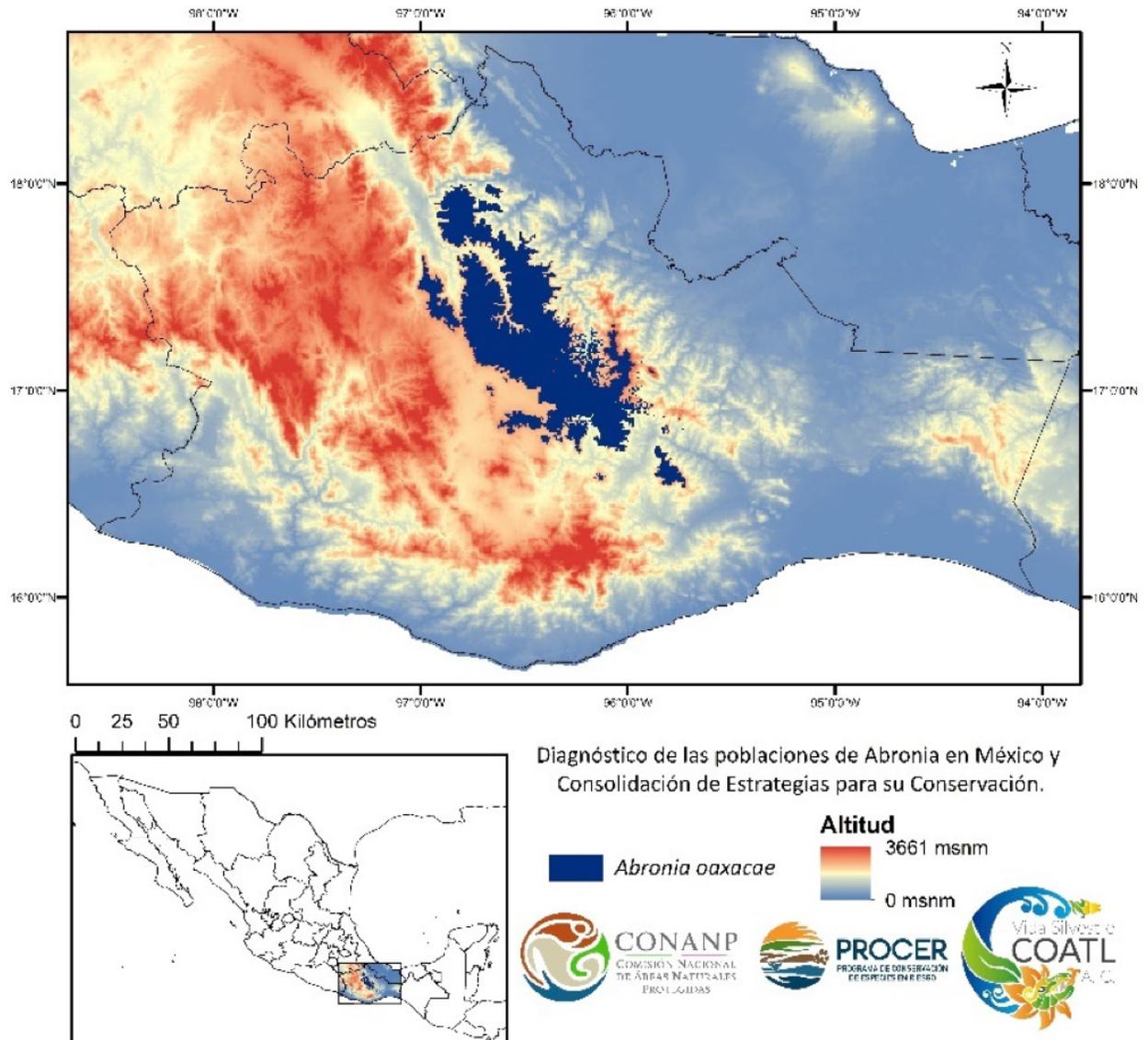
Figura 22. *Abronia oaxacae* (Autor: Peter Heimes).

Abronia oaxacae

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies de su género por poseer la siguiente combinación de caracteres (Good, 1988): reducción o ausencia de la frontonasal; pérdida de la supralabial posterior; supralabial anterior separada del elemento cantoloreal; un mínimo de cuatro nucales; área de escamas granulares a los

lados del cuello muy estrecha y carente de gránulos en el pliegue lateral; la coloración dorsal en adultos varía de café claro a café verdoso con algunas manchas más oscuras que forman de seis a ocho bandas transversales a lo largo del tronco; la coloración ventral es crema inmaculado. Los miembros de esta especie alcanzan a medir hasta 117 mm de longitud hocico-cloaca.

Figura 23. Modelo de distribución geográfica de *Abronia oaxacae*.

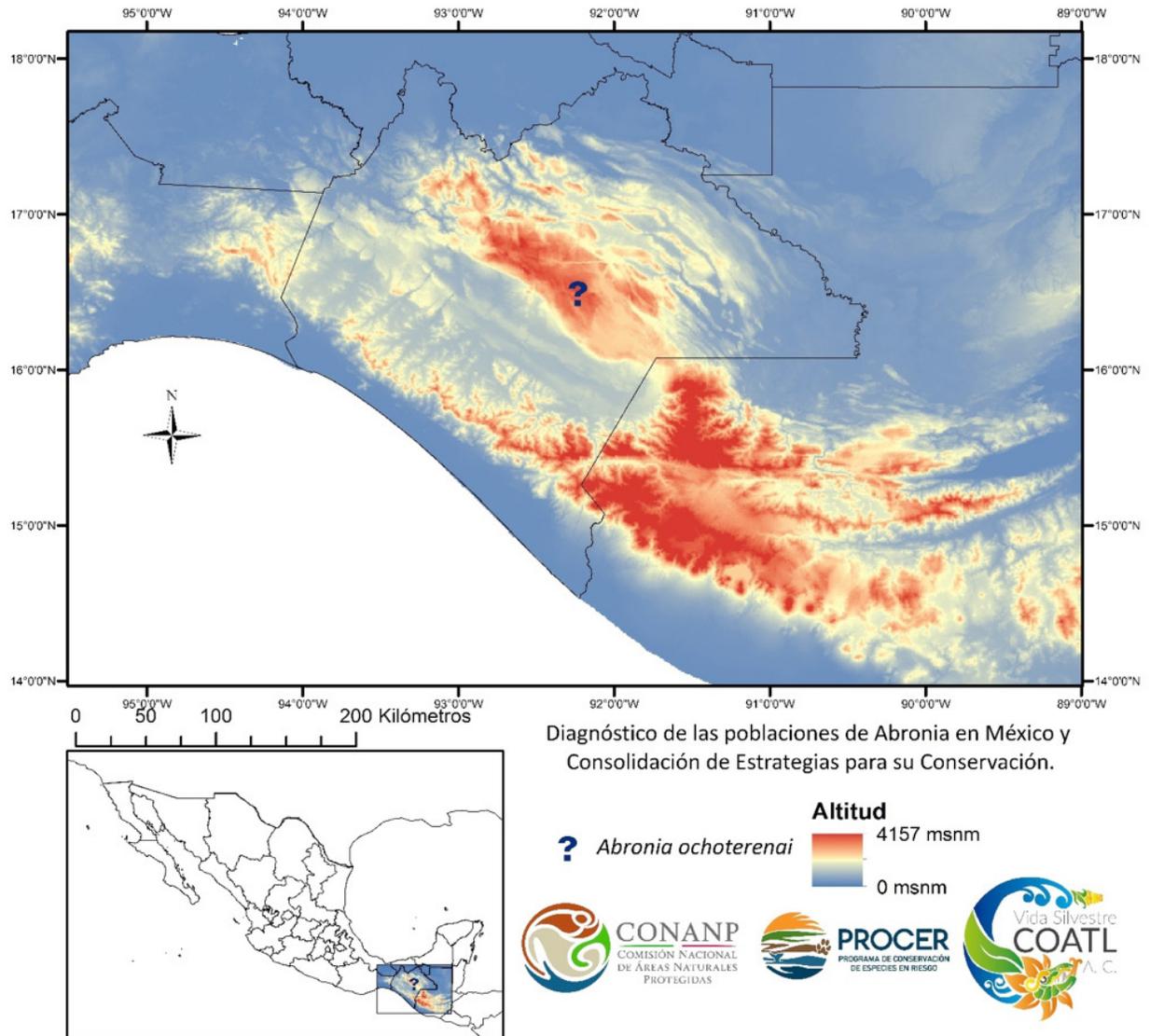


Abronia ochoterenai

Durante un estudio taxonómico realizado por Campbell y Frost (1993) dichos autores evidenciaron que *A. ochoterenai* representaba en realidad un taxón compuesto por tres especies, dos de las cuales fueron nombradas en dicho trabajo (*A. leurolepis* y *A. smithi*). La siguiente descripción de *Abronia ochoterenai* fue tomada de Campbell y Frost (1993) a partir de la descripción de las dos especies anteriormente confundidas con ésta. Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas cortas. Se distingue de los

demás miembros de su género por presentar: superciliares en contacto con la cantoloreal; no menos de seis nucales; bandas oscuras transversales en el dorso y en la cola en las hembras adultas; tres hileras de temporales; subocular en contacto con la escama inferior de la primera hilera temporal; postmentonal no dividida; tres hileras de preauriculares no imbricadas; adultos con una serie de bandas transversales de color más oscuro que el color de fondo.

Figura 24. Localidad de colecta del ejemplar tipo de *Abronia ochoterenai*.

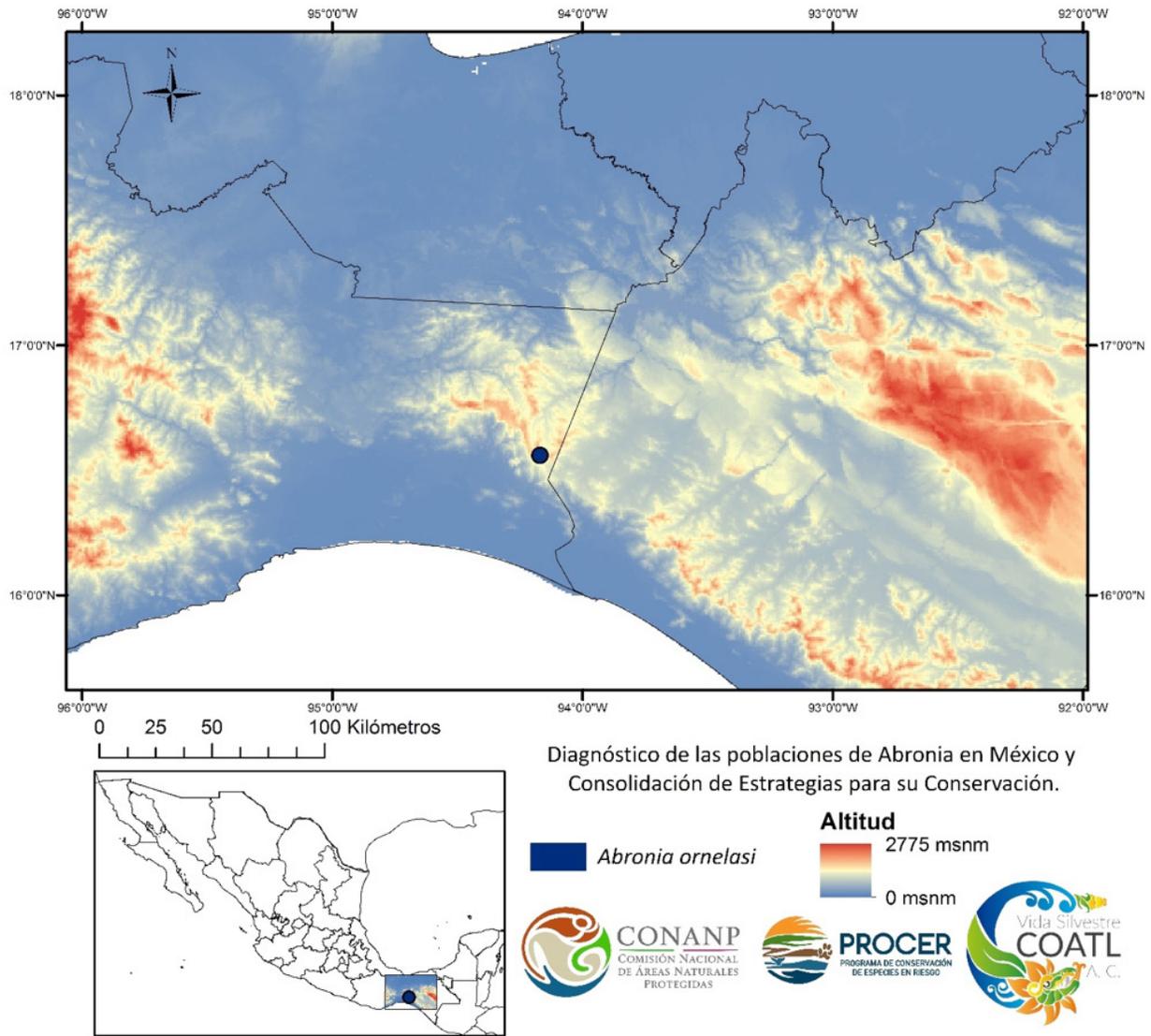


Abronia ornelasi

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de los demás miembros de su género por poseer la siguiente combinación de características: (Campbell, 1984): escamas supranasales muy expandidas, las cuales se juntan en la línea media; seis escamas nucales transversales; 30-33 hileras transversales de escamas dorsales arregladas en líneas paralelas;

pliegue lateral bien desarrollado; frontonasal en contacto con la frontal; cuatro temporales anteriores; coloración dorsal en adultos café con un ligero tinte verdoso, estando cada escama bordeada de color café claro, región ventral de las patas de color amarillo. La longitud hocico cloaca conocida en los individuos adultos es de 97 mm.

Figura 25. Localidad de colecta del ejemplar tipo de *Abronia ornelasi*.



Abronia ramirezi

Se distingue de las demás especies de su género por las siguientes características: cuerpo alargado cubierto por 39 o más filas dorsales de escamas, amplio contacto frontonasal-frontal, solo dos supraoculares laterales por lado. Presenta un color café-grisáceo con muchas manchas

amarillas en los márgenes posteriores de las escamas dorsales excepto en las áreas ocupadas por diez bandas café oscuro irregulares. En algunas partes presenta un color crema con motas de color café-gris, el área ventral de las extremidades es amarillo brillante (Campbell, 1994).

Figura 26. Localidad de colecta del ejemplar tipo de *Abronia ramirezi*.

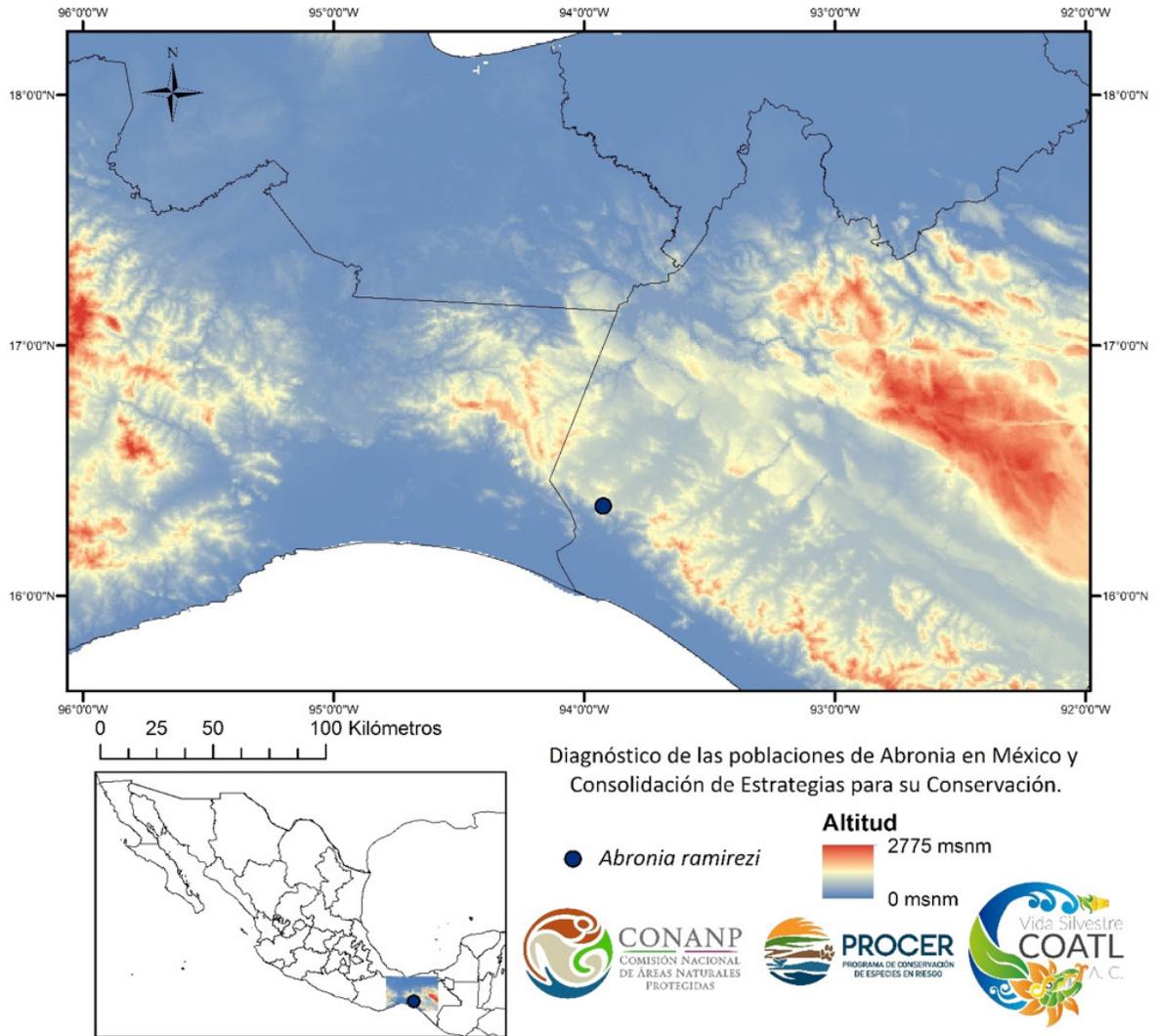




Figura 27. *Abronia reidi*. macho(arriba), hembra (abajo). (Autor: Peter Heimes).

Abronia reidi

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies de su género por poseer la siguiente combinación de características de escamación y coloración (Werler y Shannon, 1961; Heimes, 2001, personal): de treinta y seis a treinta y siete hileras transversales de dorsales; seis hileras

longitudinales de nucales; ventrales laterales expandidas; color dorsal en adultos café oliváceo sin marcas transversales; parte posterior de las escamas temporales de color amarillo intenso; cabeza y cuerpo moderadamente delgado. Longitud máxima conocida hocico-cloaca 100 mm.

Figura 28. Mapa de localidades de *Abronia reidi*.

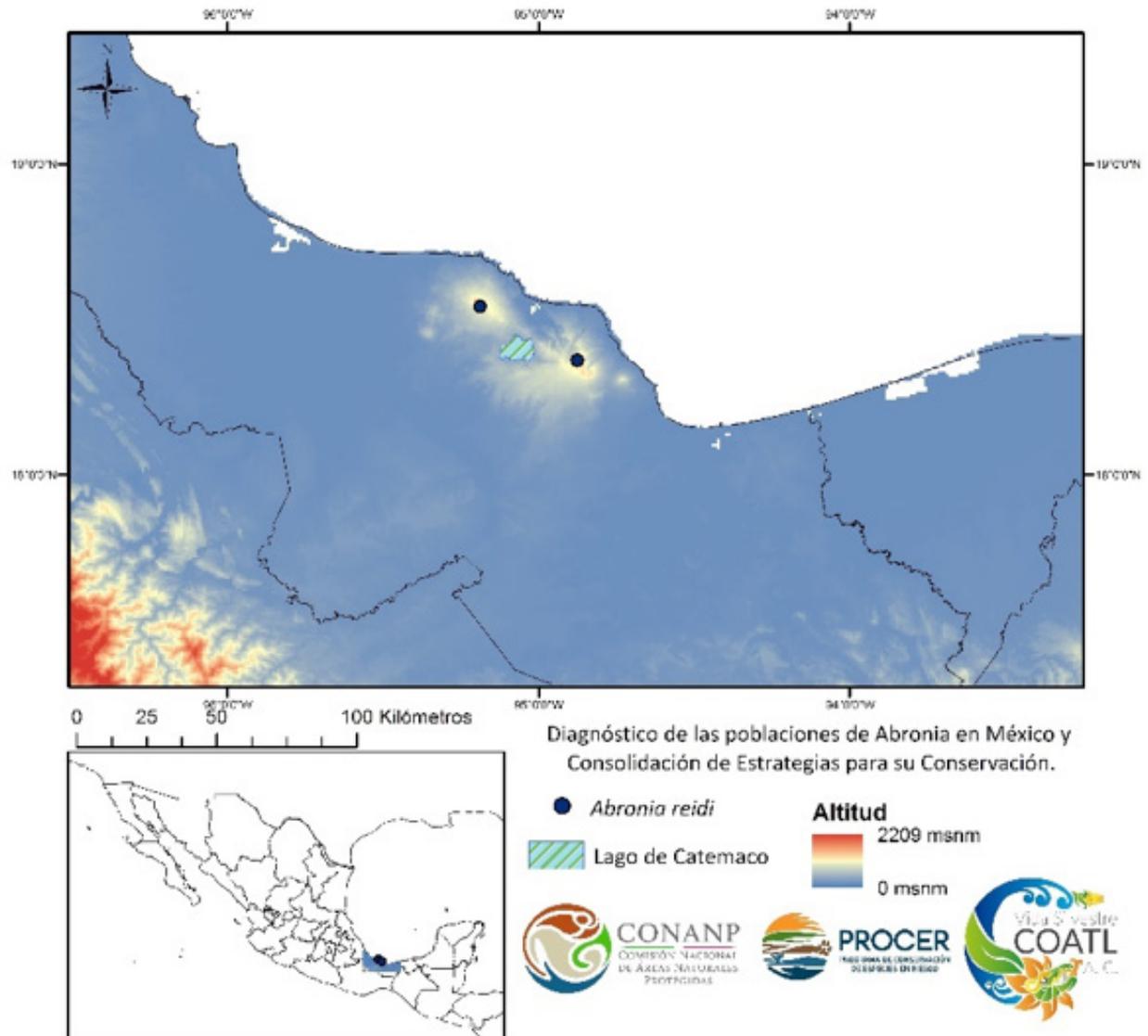




Figura 29. *Abronia smithi* (Autor: Elí García-Padilla).

Abronia smithi

Se distingue de las demás especies de su género por las siguientes características: escamas supra-auriculares en forma de espina, doce filas de escamas ventrales longitudinales, laterales más anchas que las ventrales adyacentes, una escama fronto-nasal, supranasales no expandidas y cantales discretos. La especie del género a la que más

tiene parecido morfológico es *A. ochoterenai*, se diferencia por tener cuatro o cinco temporales primarios en lugar de tres, el subocular está separado del temporal primario inferior, un postmental dividido. Las hembras adultas amarillo-verdes con manchas oscuras, y la región circumorbital es amarillo brillante (Campbell y Frost, 1993).

Figura 30. Modelo de distribución geográfica de *Abronia smithi*.

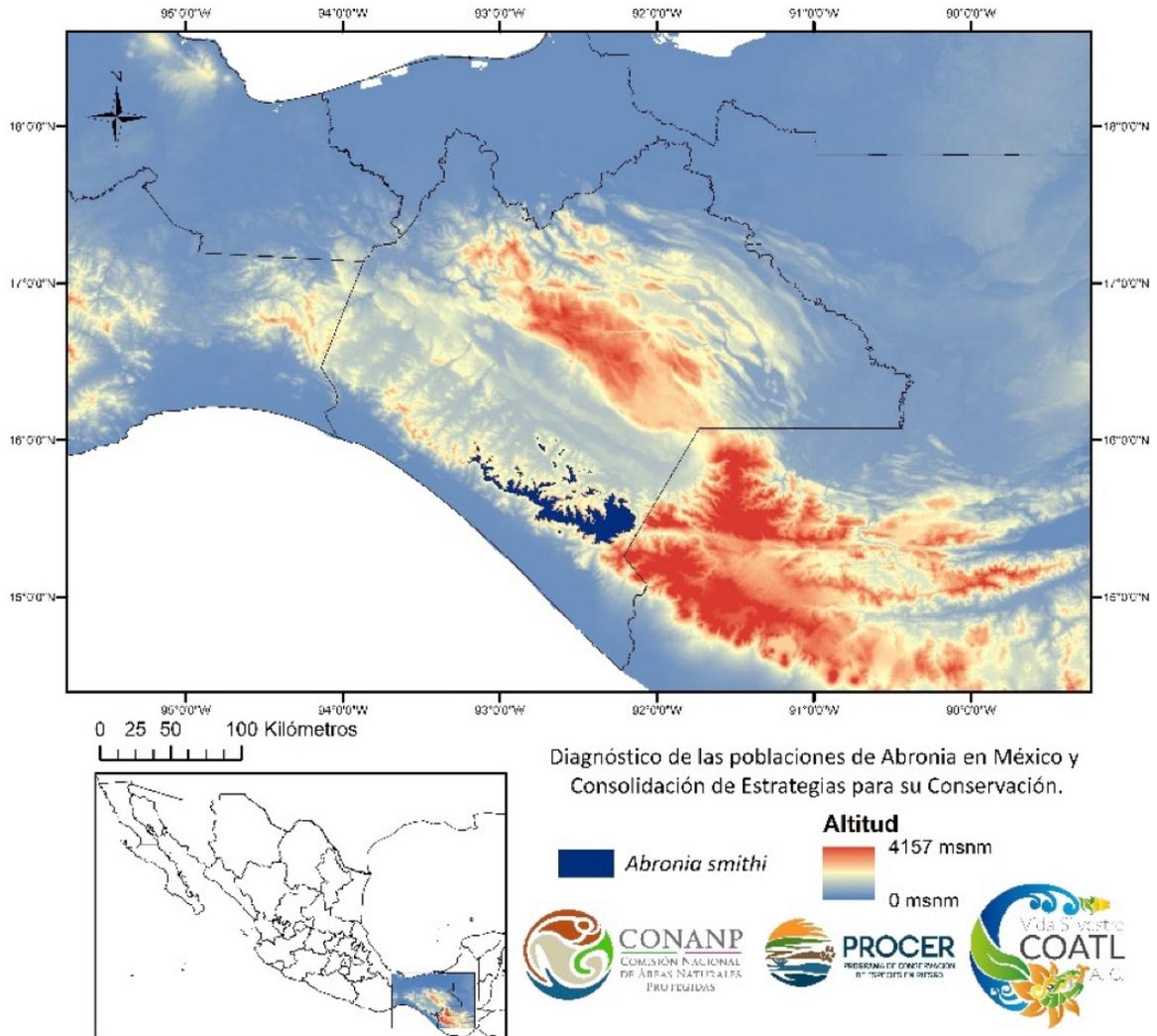




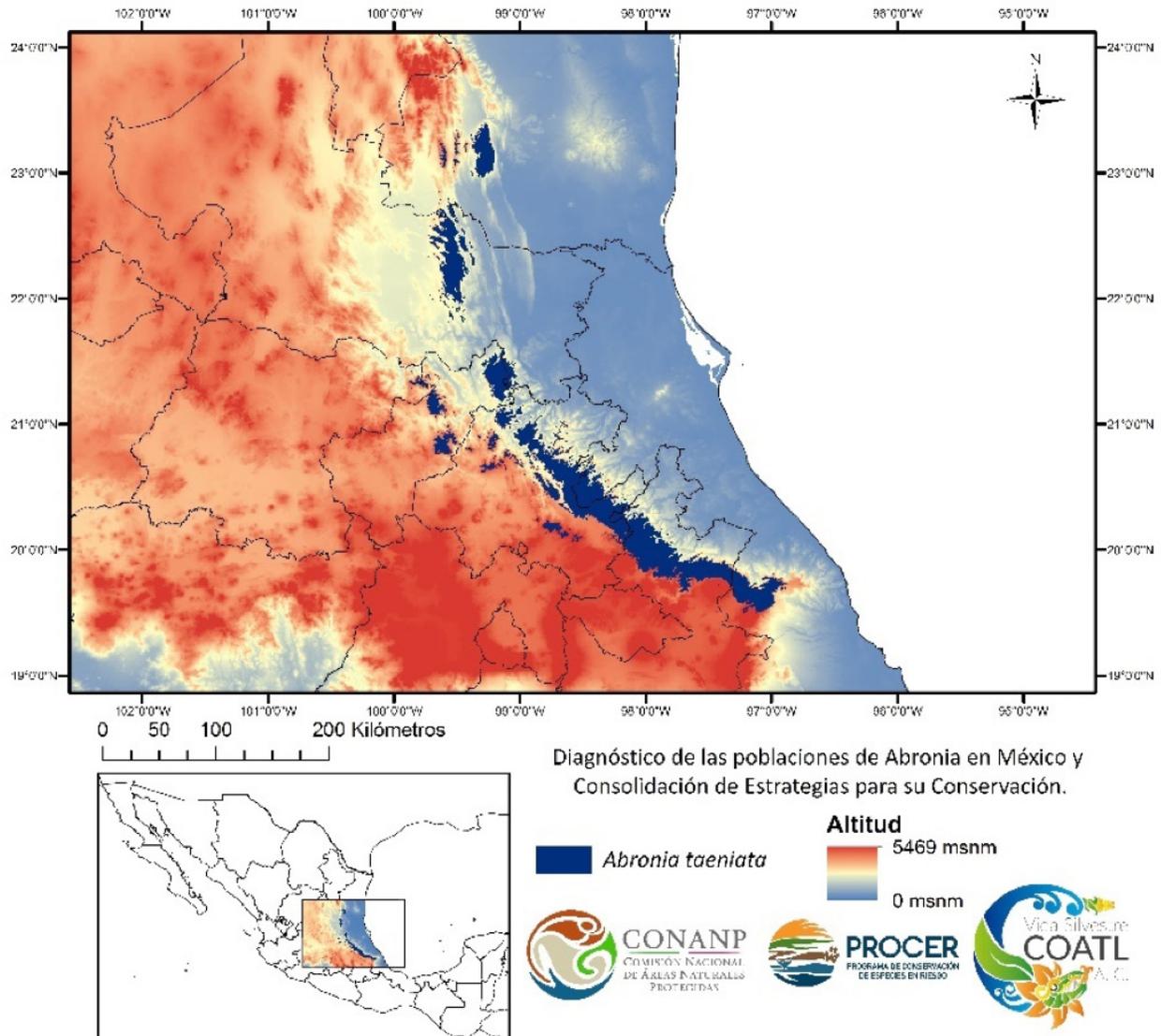
Figura 31. *Abronia taeniata* (Foto: Daniel Joaquín Sánchez Ochoa).

Abronia taeniata

Lagartija de cuerpo alargado, cola prensil, y patas cortas (Campbell y Frost, 1993). Se distingue de las demás especies de su género por poseer el siguiente conjunto de características de escamación y coloración (Good, 1988): 31-34 hileras transversales de dorsales; un mínimo de seis hileras de nucales; osteodermos dorsales sólo en la mitad anterior del cuerpo; coloración dorsal en adultos amari-

llo brillante, amarillo verdoso, o verde grisáceo; de seis a ocho bandas transversales negras en el dorso alineadas a lo largo del tronco; en ejemplares juveniles las bandas antes mencionadas son más evidentes. Los ejemplares de esta especie llegan a medir hasta 138 mm de longitud hocico-cloaca.

Figura 32. Modelo de distribución geográfica de *Abronia taeniata*.



IV. DISTRIBUCIÓN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La especie de *Abronia* con mayor área de distribución es *A. taeniata* mientras que *A. bogerti* es la especie con menor distribución, solo 12 de las 19 especies registradas para el país se distribuyen dentro de Áreas Naturales Protegidas Federales. La especie representada en más Áreas Naturales Protegidas es *A. deppii* seguida de *A. taeniata* y *A. graminea*, sin embargo, en cuanto a km² el orden es el siguiente: *A. taeniata* con 1,803.61 km², *A. deppii* con 1,395.64 km² y *A. graminea* con 789.64 km². *A. bogerti*, *A. cuetzpalli*, *A. fuscolabialis*, *A. leurolepis*, *A. ochoterenai* y *A. ornelasi*, no están registradas en ningún Área Natural Protegida o en sitios bajo algún manejo de conservación.

Otras modalidades de conservación

Actualmente en México se tiene registro de manejo en cautiverio a través de Unidades de Manejo y Conservación de Vida Silvestre (UMA), en modalidad intensiva, de tres especies nativas del género *Abronia* (*A. deppii*, *A. graminea*, y *A. lythrochila*) y una exótica (*A. campbelli*), legalmente registradas ante la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (DGVS-SEMARNAT). Sin embargo, con base en información de las UMA registradas para el año 2014 actualmente solo dos manejan a *Abronia graminea* en su medio natural (CITES 2014; SEMARNAT, 2014).

Presencia de las especies de *Abronia* en áreas protegidas de México

Especies	Área Natural Protegida
<i>Abronia chiszari</i> , <i>A. reidi</i> <i>A. deppi</i>	Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas Barranca del Cupatitzio, Cerro de Garnica, APFF Corredor Biológico Chichinautzin, PN Cumbres del Ajusco, PN Desierto del Carmen o de Nixcongo, PN El Tepozteco, PN Insurgente José María Morelos, PN Lagunas de Zempoala, Pico de Tancítaro, APFF Nevado de Toluca, RB Mariposa Monarca, APRN Z.P.F.T.C.C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.
<i>A. graminea</i>	PN Cofre de Perote, PN Pico de Orizaba, PN Cañón Río Blanco, RB Tehuacán-Cuicatlán.
<i>A. lythrochila</i>	PN Lagunas de Montebello y en la Reserva Natural Huitepec manejada por la organización de conservación Pronatura A.C.
<i>A. martindelcampoi</i>	Parque Estatal Omiltemi.
<i>A. matudai</i>	RB Volcán Tacaná.
<i>A. mitchelli</i>	Bosque de Cerro Pelón, protegido por la comunidad local de Comaltepec.
<i>A. oaxacae</i>	RB Tehuacán-Cuicatlán, Pn Benito Juárez.
<i>A. ramirezi</i>	RB La Sepultura.
<i>A. smithi</i>	APRN Z. P. F. en los terrenos que se encuentran en los municipios de la Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquilpas, El Triunfo.
<i>A. taeniata</i>	RB Sierra Gorda de Guanajuato, RB Sierra Gorda, PN Los Marmoles, R. C. P. Bosque Mesófilo de Montaña, RB Barranca de Metztlán, PN El Chico, APRN Z. P. F. V. la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, PN Cofre de Perote.

V. DIAGNÓSTICO POBLACIONAL

Tamaño de la Población

El tamaño de la población no ha sido evaluado para la mayoría de las especies de *Abronia*, debido precisamente a sus hábitos arborícolas que dificultan la detección de los individuos y el estudio de sus poblaciones

Varias especies de *Abronia* solo se conocen por el holotipo (*Abronia leurolepis*, *A. mitchelli*, *A. ramirezi* y *A. boguerti*) o por unos pocos ejemplares (*A. boguerti*, *A. chiszari*, *A. fuscolabialis*, *A. ochoterenai*, *A. ornelasi*, y *A. reidi*) (Campbell y Frost 1993; UICN 2013; Bille, 2001).

Díaz-Velasco en el año 2005 reportó la captura de 110 individuos de la especie *Abronia graminea* a lo largo de dos años en un área de 1.9 hectáreas. La localidad conocida como *Puerto del Aire* en el municipio de Acultzingo, Veracruz, dentro del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, fue visitada cada mes durante tres días para realizar la búsqueda de la especie. La densidad se consideró baja puesto que equivale a encontrar un individuo cada seis árboles y comentarios personales de los habitantes de la zona indican que antes se podían encontrar hasta cinco individuos en una bromelia (Díaz-Velasco, 2005). Las capturas fueron realizadas al borde de la carretera y cuerpos de agua, estas condiciones pudieron influir en la incidencia de avistamientos.

Durante 2015, en tres salidas de 5 días cada una, realizadas por 4 personas, se capturaron 152 individuos de *A. graminea* en Puerto del Aire Veracruz. Para el caso de *A. taeniata*, con el mismo esfuerzo en campo se registraron 32 individuos, de los cuales, 3 no pudieron ser capturados.

Para el caso de *A. graminea* el tamaño poblacional estimado fue de 61.63, mientras que para *A. taeniata* fue de 40.85 individuos, en ambos casos el tamaño poblacional que se

reporta es el tamaño poblacional inicial (es decir en la primera ocasión de muestreo, lo que no necesariamente refleja el tamaño poblacional real, dado que no se está analizando a toda la población de forma simultánea y no existe un seguimiento a través de la temporada de reclutamiento).

Según las evaluaciones realizadas por la UICN, *Abronia deppii* y *A. fuscolabialis* se consideran como especies raras, *A. smithi* y *A. chiszari* como poco comunes, *A. graminea*, *A. mixteca* y *A. oaxacae* son moderadamente comunes, *A. lythrochila* y *A. taeniata* se consideran como comunes y *A. martindelcampoi* moderadamente abundante (UICN, 2013).

Estructura de la población

Díaz-Velasco (2005) reporta para *Abronia graminea* que la proporción de machos fue mayor que la de hembras y durante los meses de enero, marzo, abril, noviembre y diciembre la proporción de hembras es nula.

La estructura poblacional por tallas observada durante los muestreos realizados de agosto a octubre de 2015 para *A. graminea* indican que el 93% de los organismos registrados son adultos y el 7% restante son jóvenes; mientras que para *A. taeniata* el 76% de los individuos registrados fueron adultos y el 24% restante jóvenes. Estas estructuras se podrían interpretar como una falta de reclutamiento en las poblaciones de estudio, sin embargo, aún no se cuenta con datos precisos para hacer esta afirmación y es posible que la diferencia estribe en diferencias conductuales en termorregulación y uso del hábitat, afectando la detectabilidad de los individuos jóvenes.

Respecto a la proporción sexual, en *A. graminea* se observó una proporción sexual estadísticamente distinta de una proporción 1:1 sesgada hacia los machos, teniendo una proporción de 1.89 machos por cada hembra. Para *A. taeniata* la proporción sexual observada fue 1.13 machos por cada hembra, la cual no difiere significativamente de una proporción 1:1.

Tabla 3. Área potencialmente ocupada por las especies de *Abronia* modeladas.

Especie	Área de distribución potencial (km ²)
<i>A. bogerti</i>	261.59
<i>A. deppii</i>	7,650.23
<i>A. fuscolabialis</i>	2,199.15
<i>A. graminea</i>	7,497.34
<i>A. lythrochila</i>	3,894.51
<i>A. martindelcampoi</i>	1,370.84
<i>A. matudai</i>	1,061.33
<i>A. mixteca</i>	3,638.49
<i>A. oaxacae</i>	6,048.36
<i>A. smithi</i>	1,540.39
<i>A. taeniata</i>	10,064.60

Tendencias de la población

Las poblaciones de *Abronia chiszari*, *A. deppii*, *A. fuscolabialis*, *A. graminea*, *A. oaxacae*, *A. taeniata*, y *A. martindelcampo*, se consideran como en decremento. Particularmente *A. mixteca* antes era abundante en Tecojotes, pero la población ha disminuido severamente debido a la sobre colecta para el comercio de mascotas. Sin embargo, las poblaciones de *A. smithi* y *A. lythrochila* se consideran estables (UICN 2013; Campbell 2013).

De acuerdo a los trabajos realizados en 2015 en una población de *A. graminea* en Puerto del Aire Veracruz, se obtuvo como resultado que se mantiene estable, mientras que para *A. taeniata* la población decreció.

Se desconoce la tendencia de nueve especies de *Abronia* mexicanas (*Abronia bogerti*, *A. cuetzpalli*, *A. leurolepis*, *A. matudai*, *A. mitchelli*, *A. ochoterenai*, *A. ornelasi*, *A. ramirezi*, *A. reidi*).

Tendencias geográficas

Aunque las tendencias geográficas de las especies del género se desconocen, se realizaron mapas de distribución potencial para las cuales se pudieron obtener más de diez registros de ocurrencia georeferenciados (Urbina-Cardona y Flores-Villela, 2010; Phillips y Dudík, 2008). Los modelos ya terminados se validaron y editaron manualmente con base en los comentarios de expertos nacionales del género, Oscar Flores Villela y Walter Schimidt.

Algunas de las especies de *Abronia* no se pudieron modelar debido a la insuficiencia de georeferencias: *Abronia chiszari*, *A. cuetzpalli*, *A. leurolepis*, *A. mitchelli*, *A. ochoterenai*, *A. ornelasi*, *A. ramirezi*, *A. reidi*.

Reproducción

Las especies del género *Abronia* tienen una tasa reproductiva baja. Solo se aparean una vez al año entre septiembre y diciembre, las crías nacen entre abril y junio a principios de la temporada de lluvias, dando a luz entre una y 12 crías; con excepción de *Abronia graminea*, y *A. smithi* que producen camadas de cuatro crías, *A. taeniata* que produce de cuatro a

siete crías y *A. oaxacae* que solo produce una cría (Solano-Zavaleta et al. 2007; Campbell y Frost 1993). Se considera que son lagartijas vivíparas como resultado de una adaptación a su hábitat frío de montaña.

Hábitat

Las especies del género *Abronia* habitan en altitudes de entre 1,500 y 3,000 msnm en regiones montañosas, con gradientes de temperatura significativos no solo entre el día y la noche, sino también entre estaciones, excepto tres especies (*Abronia bogerti*, *A. chiszari*, *A. ramirezi*) (UICN 2013; Campbell 1994; Campbell y Frost 1993) o en zona de transición entre selva perenifolia y bosque mesófilo de 360 a 1372 msnm. *A. deppii*, *A. graminea*, *A. lythrochila*, *A. martindelcampoi*, *A. mixteca*, y *A. oaxacae*, habitan bosques de pino-encino y bosque mesófilo de montaña, algunas de ellas a una altitud de hasta 3,000 msnm (UICN 2013; Campbell y Frost 1993), con vegetación epífita, como líquenes, bromelias y orquídeas, las cuales les proporcionan humedad y presas (Cruz-Ruiz, et al., 2012; Campbell y Frost 1993). *A. matudai* se encuentra en zonas de bosques de pinos- cipreses (Campbell 1994).

Todas las especies del género *Abronia* son casi exclusivamente arborícolas y pueden encontrarse en los doseles de los bosques hasta una altura de hasta 40 m; sin embargo, estas lagartijas pueden descender al piso y en raras ocasiones se han observado especímenes nadando y arrojarse a los arroyos montanos (Campbell y Frost 1993). Pueden encontrarse también en troncos podridos, entre hojarasca y grietas de rocas. Durante el invierno hibernan dentro de bromelias, entre las raíces de las plantas epífitas, huecos de troncos, grietas de rocas.

Papel de la especie en los ecosistemas

Las *abronias* o escorpiones arborícolas son depredadores de crustáceos, insectos, arácnidos y pequeños lagartos eslizones (Fam. Scincidae) (Koludarov et al. 2012). Entre sus depredadores se encuentran aves de presa y serpientes. Adicionalmente las *abronias* pueden contribuir a la polinización de bromelias.

Marco legal y normatividad

El marco legal con el que cuenta México para regular el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento.

Con la publicación de la LGEEPA, la LGVS y sus respectivos reglamentos, se establecen los lineamientos que regulan la política nacional en materia de vida silvestre y sus hábitats, para propiciar su aprovechamiento sustentable a favor de comunidades, propietarios o poseedores de predios en donde ésta se encuentre o se distribuya. Este principio se plantea como incentivo para la conservación, ya que permite el desarrollo de actividades económicas por parte de los usuarios.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, enlista a 14 de las 19 especies que se distribuyen en México en categoría de riesgo.

Decretos y programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas con presencia de Abronias.

Principales amenazas

Variables naturales

- Variaciones climáticas naturales: Las variaciones en el clima, que provocan largas sequías, o que pueden llegar a provocar incendios, son las principales amenazas naturales. (Campbell y Frost 1993; UICN 2013) Cabe mencionar que el Cambio climático exagera las amenazas naturales y es un factor a ser considerado para la adaptación y la evaluación de la distribución potencial de las especies.

Actividades humanas

- La deforestación para la producción de leña y por cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario es la amenaza más seria para las especies del género *Abronia* (Ariano-Sánchez et al. 2011; UICN 2013).
- La colecta para el comercio internacional de mascotas es otra amenaza relevante para al menos *Abronia deppii*, *A. graminea* (Zaldívar Riverón et al. 2002), *A. mixteca*, y *A. taeniata* (Lista Roja de la UICN 2013).
- En el caso de *A. lythrochila*, es la especie de herpetofauna más impactada por la recolecta de bromelias para festividades religiosas en los bosques de Chanal, Chiapas (Aranda-Coello et al., 2012).
- El desconocimiento de la especie fomenta la intolerancia a la presencia de las Abronias, al considerarlas venenosas. Particularmente, en los estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla los recolectores de heno (*Tillandsia usneoides*) llegan a matar Abronias por esta causa (com. pers. Schmidt, 2014).

De acuerdo a la situación actual de las Abronias, los siguientes criterios son el principio para iniciar con las acciones de conservación necesarias para su manejo al largo plazo (Sánchez 2014):

Tabla 4. Situación actual de las Abronias.

Criterios generales	Criterios específicos	Evaluación
Factores de riesgo	Riesgo de extinción	Catorce de las 19 especies nativas (77.7%) están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010. Globalmente, las especies mexicanas se ubican así en la Lista Roja de la IUCN: seis como en peligro (E), tres como vulnerables (VU), siete como en gran necesidad de información (DD) y solamente dos como de menor preocupación (LC).
	Endemismo	Dieciocho de las 19 especies que se distribuyen en el territorio nacional son endémicas para México.
	Vulnerabilidad biológica	Son lagartijas estrechamente asociadas con hábitats especializados y, en ciertos casos, poco comunes, en bosques mesófilos, bosques antiguos de encinos y selvas de montaña. Son arborícolas, requieren amplia disponibilidad de epifitas (Bromelias y otras), plantas que son especialmente importantes para su provisión de agua en épocas de sequía, y de alimento en forma de insectos y otros invertebrados que habitan en estas especie de plantas. Las poblaciones de Abronía spp. son poco densas en general, tienen capas relativamente pequeñas, la reproducción puede no ocurrir todos los años en una misma hembra, el encuentro entre sexos tiene ciertas limitaciones, por ejemplo: el tránsito de individuos entre árboles sólo es relativamente seguro cuando hay contacto entre las copas; de otro modo, requiere bajar al suelo, lo que implica vulnerabilidad ante depredadores terrestres, diferentes y adicionales a los depredadores que enfrentan en el ramaje.
Importancia estratégica para la conservación de hábitat y otras especies.	Papel como taxón clave	Son depredadores de crustáceos, insectos, arácnidos y pequeños lagartos eslizones. Adicionalmente pueden contribuir a la polinización de bromelias.
	Importancia como taxón sombrilla	Amplia importancia, pues las Abronias, por su estrecha vinculación con los árboles de bosques escasos en México y que han demostrado ser tipos de vegetación vulnerables, pueden ser un excelente subrogado del resto de la biota en esos lugares.
	Relevancia como especies bandera	Su atractivo visual relacionado con su aspecto colorido y abigarrado, con escamas ornamentales, ha posicionado la atención de la sociedad para su comercio. Este atractivo puede ser capitalizado en formas alternativas al visualizarlas como especies relacionadas con ecosistemas conservados que promueven el desarrollo local entre otras alternativas que pueden plantearse.

De acuerdo a los criterios anteriores, se destacan en el siguiente cuadro las que están categorizadas en peligro de extinción (P) la NOM-059-SEMARNAT-2010; además de aquellas especies que tienen relevancia para la conservación de hábitat o ecosistema (bosque mesófilo de montaña) y otras especies:

Tabla 5. Estado de conservación de las Abronias mexicanas

Especie	Criterio	
	NOM-059- SEMARNAT-2010 en peligro de extinción	Importancia estratégica para la conservación de hábitats y otras especies
<i>A. bogerti</i>	■	■
<i>A. chiszari</i>	■	
<i>A. fuscolabialis</i>		■
<i>A. graminea</i>		■
<i>A. lythrochila</i>		■
<i>A. martindelcampoi</i>		■
<i>A. mixteca</i>		■
<i>A. ochoterenai</i>	■	
<i>A. ornelasi</i>	■	
<i>A. reidi</i>	■	
<i>A. smithi</i>		■
<i>A. taeniata</i>		■

Viabilidad técnica de manejo

La conservación y restauración del hábitat de las Abronias es indispensable, en esos casos el manejo forestal sustentable que se practique, debe considerar que la remoción de ramaje para leña reduce la disponibilidad de epífitas.

En cautividad, se ha intentado manejarlos en varias formas con resultados variables, pero no se esperaría una producción masiva, como para abastecer una demanda masiva de mascotas.

Viabilidad social para su manejo

Es posible inferir que existe el potencial social para su manejo, siempre que se mantenga claro que debe hacerse de manera sustentable, con una base sólida de incentivos para la conservación de la especie y su hábitat, así como de una regulación clara de su comercio.

VI. PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ABRONIAS (*Abronia* spp) EN MÉXICO

Objetivos

Objetivo General:

Constituir una estrategia integral para la conservación de las Abronias en el territorio mexicano, que permita incrementar el conocimiento de las especies, robustecer las medidas de manejo para su aprovechamiento sustentable y prevenir y mitigar las posibles amenazas para las especies y sus hábitats.

Objetivos Particulares:

1. Armonizar estrategias de acción y líneas de operación entre actores de la sociedad civil y de los tres órdenes de gobierno involucrados en la protección, manejo, investigación y recuperación de Abronias en México.
2. Identificar y mitigar los impactos antropogénicos que podrían estar afectando la biología y el hábitat de las Abronias en el territorio mexicano.
3. Diseñar, instrumentar y consolidar sistemas confiables y robustos para la integración de datos biológicos con un enfoque de manejo, mediante la participación de todos los actores que generan información sobre las especies de Abronias en México.
4. Contar con prácticas de conservación que sean compatibles con el desarrollo en las regiones donde se distribuyen las distintas especies de Abronias.
5. Establecer las actividades necesarias a corto, mediano y largo plazo que deberán realizarse para la conservación de estas especies y determinar los indicadores de éxito.

VII. METAS GENERALES

Metas	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Contar con una estrategia de conservación de Abronias, generada a través de un proceso de participación social amplia y utilizando la mejor información disponible.	■		
Estandarizar la metodología de investigación y monitoreo en todas las áreas donde se encuentra la especie e implementarla en los lugares donde no existe.	■		
Contar con acuerdos de coordinación, así como una agenda común entre las autoridades que tienen atribuciones para la protección y uso sustentable de la especie dentro y fuera de ANP.	■		
Contar con un acuerdo y agenda común entre la CONAFOR/CONABIO/CONANP/DGVS-SEMARNAT para coordinar esfuerzos en procesos y mecanismos de conservación de abronias y su hábitat.	■	■	
Aprovechar el recurso de manera sustentable, definiendo cuotas de extracción natural y fomentando las buenas prácticas a través de UMA.		■	
Darle el debido posicionamiento a la problemática de las Abronias en relación a otras cuestiones ambientales, por parte de las instituciones competentes, nacionales e internacionales.		■	
Actualización constante de la investigación aplicada a la conservación de las abronias y su hábitat		■	■
Darle continuidad al monitoreo comunitario logrando que los grupos comunitarios puedan ser autosuficientes en su realización		■	■
Contar con grupos por región, con una agenda común que trabajen de manera coordinada y complementaria, que compartan información y realicen una retroalimentación a los diferentes instrumentos de gestión para orientar la toma de decisiones.		■	■
Contar con acuerdos sobre las políticas de uso y manejo de la información derivada de iniciativas conjuntas de monitoreo biológico, fisicoquímico y socioeconómico relacionadas con las especies		■	
Facilitar la identificación de ejemplares a fin de poder mejorar la inspección.	■	■	■
Promover la formalización de alguna categoría de protección para todos los sitios de distribución de poblaciones de abronias en México.			■

VIII. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Las estrategias de conservación de este programa derivan de las Líneas Estratégicas establecidas en el PROCER cuya visión a largo plazo está enmarcada en la Estrategia 2040 de la CONANP.

1. Manejo y protección de poblaciones

Objetivos

- Diseñar y establecer acciones de manejo interdisciplinarias que aseguren la conservación de las poblaciones de Abronias, considerando estrategias de vigilancia, monitoreo, investigación y aprovechamiento responsable.
- Establecer los mecanismos para la coordinación entre los diversos actores y sectores involucrados para vigilancia y manejo, que asegure la participación de CONANP, CONABIO, DGVS -SEMARNAT, CONAFOR, PROFEPA y los actores locales.
- Generar información técnica y científica sólida a través de métodos estructurados, ordenados, sistematizados y estandarizados con la participación de actores locales, a fin de sustentar la toma de decisiones, definir y aplicar estrategias de conservación que garantice la protección de las abronias y su hábitat, así como su aprovechamiento sustentable.

Acciones

1.1.- Componente Protección y Vigilancia

- 1.1.1- Desarrollar o fortalecer mecanismos de inspección y vigilancia (p.ej. comités de vigilancia comunitaria) para prevenir comercio ilegal y tala clandestina.
- 1.1.2- Promover la denuncia ciudadana estableciendo mecanismos de coordinación con PROFEPA para su pronta atención.

1.1.3- Capacitar a los Comités de Vigilancia y personal de las ANP, sobre el marco legal relacionado con las atribuciones que les corresponden, así como en el manejo de conflictos.

1.2.- Componente Prevención de Impactos

1.2.1- Promover la implementación de programas que disminuyan el impacto de las actividades forestales y agropecuarias, mediante la aplicación de estrategias regulatorias y su constante monitoreo.

1.2.2- Promover un comercio sustentable que sea regulado y trazable para fomentar la creación de mercados justos y disminuir los impactos sobre las poblaciones por el comercio ilegal de especies.

1.3.- Componente Manejo de Poblaciones

1.3.1- Elaborar el protocolo de acciones para el manejo efectivo de las especies en cada localidad, con parámetros estandarizados y acuerdos de supervisión y vigilancia.

1.4.- Componente Coordinación de Actores

1.4.1- Realizar reuniones entre las distintas autoridades para coordinar las acciones de supervisión, inspección y vigilancia.

1.4.2- Desarrollar directorios de productores, comercializadores, exportadores, importadores e instituciones con instalaciones y experiencia en el manejo de las especies nacionales e internacionales.

1.4.3- Realizar reuniones de valoración para dar seguimiento a los convenios de acciones de supervisión y vigilancia coordinada.

1.4.4- Capacitar a los productores mexicanos para el uso de los planes de manejo, protocolos de monitoreo y estimación de tasas de aprovechamiento y protocolos de cría en cautiverio.

1.4.5- Capacitar a los actores relevantes de la cadena productiva en el uso del sistema de trazabilidad a ser construido y las herramientas de identificación.

1.5.- Componente Investigación y Monitoreo

1.5.1- Promover acciones de investigación participativa y estandarización de metodologías que involucren a los principales actores locales de cada región y para cada especie.

1.5.2- Promover la realización de talleres de expertos en el estudio de las Abronias y su hábitat, con el fin de contar con la mejor información científica disponible para la toma de decisiones de manejo.

1.5.3- Realizar estudios de mercado nacional e internacional enfocados a conocer la demanda internacional y comparar con la producción nacional.

1.5.4- Identificar proyectos de investigación a corto, mediano y largo plazo, contemplando las siguientes líneas de investigación:

- Conectividad entre los diferentes sitios de distribución de las especies.
- Filogenia dentro del género *Abronia* y con otros géneros cercanos de lagartijas.
- Efectos del cambio climático en la distribución de los *Abronias* y su hábitat.
- Protocolo de muestreo estandarizado de poblaciones y hábitat.

- Evaluar las técnicas disponibles de marcaje y generar otras o mejorar las existentes a nivel de especie y ejemplar.
 - Métodos para la cría en cautiverio.
 - Métodos de esterilización para la venta y exportación de ejemplares vivos.
 - Métodos estandarizados para muestreo en vida libre.
 - Métodos para estimar tasas de aprovechamiento sustentable.
- 1.5.5- Actualizar información de comercio internacional de las especies de Abronias mexicanas.
- 1.5.6- Estructurar un protocolo de monitoreo estandarizado, con variables bien definidas sobre las especies y su hábitat, y derivado de un acuerdo entre los actores interesados y con una visión a largo plazo.
- 1.5.7- Estructurar una base de datos donde se tenga acceso a la información técnica, científica que favorezca la toma de decisiones para la conservación y manejo de las especies y su hábitat.

2. Manejo integrado del hábitat

Objetivos

- Evitar que en zonas importantes para la biología de las especies se desarrollen actividades que, resulten incompatibles, de forma directa o indirecta, con la supervivencia de las Abronias a largo plazo.

Acciones

2.1.- Componente Protección y Restauración del Hábitat

- 2.1.1- Promover la restauración de áreas degradadas de Bosque Mesófilo de Montaña y hábitats de distribución de las Abronias más susceptibles de ser recuperadas y establecer un programa de monitoreo de los proyectos de restauración.
- 2.1.2- Evaluar los Planes de Manejo de las ANP para involucrar acciones de conservación para las especies en la ejecución de los Programas Operativos Anuales (POA).
- 2.1.3- Incorporar acciones del presente PACE en los POA de las ANP con presencia de Abronias.

2.2.- Componente Conectividad

- 2.2.1- Promover acciones de conservación y restauración del hábitat de las Abronias, de forma que las islas de distribución de cada especie queden lo más cercano posible.
- 2.2.2- Promover la creación de redes de colaboración para coordinar esfuerzos de monitoreo y protección a lo largo de los corredores migratorios de las especies.
- 2.2.3- Asegurar la conectividad en el dosel en los sitios de distribución de las Abronias, para favorecer el paso de individuos entre árboles, lo cual incrementa un intercambio genético de las poblaciones y disminuye la vulnerabilidad de las Abronias.

3. Participación social y cultural

Objetivos

- Contar con una estrategia de difusión integral y sólida, así como un esquema para que la sociedad civil tenga acceso a información adecuada sobre la importancia de las Abronias, así como sobre la legislación nacional e internacional vigente.
- Favorecer el valor social y sentido de pertenencia por las especies de Abronias, mediante educación ambiental y campañas mediáticas responsables y promoción de tolerancia y coexistencia con la vida silvestre.
- Promover la generación de capacidades técnicas locales y regionales para la implementación de acciones de monitoreo, protección y aprovechamiento sustentable de las Abronias y su hábitat.

Acciones

3.1. Componente Cultura para la Conservación

- 3.1.1- Difundir información sobre las especies de Abronias, su hábitat y el marco legal entre las comunidades locales, programas educativos, y a escalas nacional, regional e internacional.
- 3.1.2- Consolidar grupos de trabajo de educación ambiental que organice talleres en las regiones con presencia de Abronias.
- 3.1.3- Impulsar la generación de guías de identificación a nivel de especie dentro del género Abronia, de ser necesario.
- 3.1.4- Fomentar estrategias de difusión mediante los medios de comunicación locales, informando a los habitantes y visitantes de los sitios en donde se distribuyen las Abronias.
- 3.1.5- Crear e impulsar usos recreativos y educativos en las zonas cercanas a la distribución de las Abronias, tanto en el medio rural como en el suburbano y urbano. Para generar un turismo responsable asociado a otras fuentes de desarrollo sustentable de las comunidades.
- 3.1.6- Promover la coexistencia con las Abronias en los distintos hábitats a través de sensibilización directa con actores clave que entran en conflicto directo con la especie por las actividades productivas que realizan. Esta promoción debe ir siempre acompañada por alternativas productivas viables para los habitantes locales.

3.2. Componente Participación Social y Capacitación

- 3.2.1- Fomentar la ciencia ciudadana que permita generar información sobre las especies de Abronias (y especies asociadas) disponible en plataformas web como Naturalista y que funcione como foro electrónico de discusión e intercambio de información entre los grupos que trabajan con la especie, así como herramienta de difusión al público en general.
- 3.2.2- Involucrar a los actores locales, tanto en el monitoreo poblacional como en el seguimiento de los impactos a las especies.

4. Economía de la conservación

Objetivos

- Contribuir al fortalecimiento económico de las comunidades relacionadas con la distribución de las Abronias, promoviendo la valoración de las especies e impulsando alternativas productivas y negocios sustentables que garanticen la conservación de la especie y su hábitat.
- Establecer las bases de un aprovechamiento sustentable justo y equitativo de las actividades comerciales de las Abronias, que genere los recursos necesarios para implementar y desarrollar el Programa de Acción para la Conservación de las Abronias.
- Contribuir a que las actividades alternativas al comercio y las actividades locales sea una actividad competitiva con las del comercio de Abronias.

Acciones

4.1. Componente Alternativas Económicas Sustentables

- 4.1.1- Apoyar esquemas locales de Pago por Servicios Ambientales (PSA) hidrológicos, conservación de biodiversidad y captura de carbono, en los bosques donde se identificado con precisión las áreas prioritarias para la conservación de Abronias. Dentro de estos programas se debe asegurar que el apoyo económico del esquema se dirige a los dueños de los predios que si conservan las áreas forestales. Asimismo, se debería fomentar el uso del PSA para el desarrollo de prácticas de manejo sostenible del bosque y de otras actividades sustentables.
- 4.1.2- Incorporar y apoyar las iniciativas locales de grupos organizados y las ONG involucradas en el manejo del hábitat de las Abronias. Estos actores cumplen una función importante por el seguimiento cercano que realizan, por la capacitación a los dueños de los predios y por la generación de esquemas productivos sostenibles ajustados a las necesidades locales.

4.2. Componente Aprovechamiento Sustentable de la Especie

- 4.2.1- Crear y dar seguimiento a un sistema de trazabilidad con base en documentar la cadena productiva para sentar las bases del manejo a través de mecanismos comerciales.
- 4.2.2- Promover la organización social y capacitación en los grupos comunitarios de interés que habitan dentro y fuera de ANP con presencia de Abronias.

5. Evaluación y operación del programa

Objetivos

- Contar con mecanismos de evaluación y análisis de los avances para el cumplimiento de acuerdos y compromisos del PACE.

Acciones

5.1. Componente Evaluación y Seguimiento

- 5.1.1- Conformar y formalizar comités a nivel regional, que den seguimiento al tema de manera coordinada.
- 5.1.2- Compilar los resultados anuales de los impactos generados por la realización de acciones de conservación que disminuyan las amenazas de las Abronias, para proponer acciones directas para el año siguiente tomando en cuenta los actores y recursos que se tengan disponibles.
- 5.1.3- Promover un seguimiento puntual a las acciones de conservación dirigidas a las Abronias y su hábitat, que se lleven a cabo dentro y fuera de ANP a través de generar indicadores claros que permitan apoyar el manejo adaptativo y la toma de decisiones a los actores locales, regionales, nacionales e internacionales.

5.2. Componente Financiamiento

- 5.2.1- Llevar a cabo sinergias entre instituciones gubernamentales, no gubernamentales, comunidades locales y ciudadanía en general para gestionar anualmente, recursos financieros (en líquido o especie) tanto externos como autogenerados, para la conservación de las Abronias y sus hábitats.

IX. CUADRO DE INDICADORES DE ÉXITO

CUADRO DE INDICADORES DE ÉXITO

ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN	ACTIVIDAD	INDICADOR DE ÉXITO	CORTO	MEDIANO	LARGO
			PLAZO	PLAZO	PLAZO
1.1 Componente Protección y Vigilancia					
	1.1.1	Número de comités de vigilancia comunitarios capacitados.	■		
	1.1.2	Número de denuncias atendidas.	■	■	■
	1.1.3	Número de vigilantes y personal de las ANP capacitados en el marco legal.	■		
1.2 Componente Prevención de Impactos					
	1.2.1	Número de programas para disminuir las amenazas.		■	■
	1.2.2	Protocolo de trazabilidad implementado.			■
1.3 Componente Manejo de Poblaciones					
	1.3.1	Protocolo de acciones elaborado.	■		
1.4 Componente Coordinación de Actores					
1. Manejo y protección de poblaciones	1.4.1	Número de reuniones de coordinación realizadas por año.	■	■	■
	1.4.2	Directorio de productores.	■		
	1.4.3	Número de reuniones de valoración.	■	■	■
	1.4.4	Número de productores capacitados.	■	■	■
	1.4.5	Número de actores relevantes capacitados.	■	■	■
1.5 Componente Investigación y Monitoreo					
	1.5.1	Número de proyectos de investigación que involucran actores locales.	■	■	■
	1.5.2	Número de talleres.		■	■
	1.5.3	Estudios de mercado nacionales e internacionales.		■	■
	1.5.4	Número de líneas de investigación retomadas por académicos.	■	■	■
	1.5.5	Información de comercio internacional actualizado cada año.		■	■
	1.5.6	Protocolo de monitoreo estandarizado.		■	
	1.5.7	Base de datos estructurada y disponible.		■	
2.1 Componente Protección del Hábitat					
	2.1.1	Número de sitios en proceso de restauración monitoreados.	■	■	■
	2.1.2	Número de ANP que incluyen acciones para Abronias en sus POA.			■

2. Manejo Integral del Hábitat

2.1.3 Número de acciones PACE incorporadas en los POA de las ANP pertinentes.



2.2 Componente Conectividad

2.2.1 Hectáreas de Bosque en proceso de restauración.



2.2.2 Número de redes de colaboración en operación.



3.1 Componente Cultura

3.1.1 Número de eventos de difusión.



3.1.2 Número de grupo de trabajo de educación ambiental consolidados.



3.1.3 Número de guía de identificación de Abronias publicadas.



3.1.4 Estrategias de difusión locales implementadas.



3.1.5 Número de actividades de recreativas y de educación que contribuyen a la reducción de amenazas.



3.1.6 Número de actores relevantes capacitados en coexistencia con la vida silvestre.



3. Participación Social y Cultura

3.2 Componente Participación Social y Capacitación

3.2.1 Sitio web construido que para promover la ciencia ciudadana



3.2.2 Número de actores locales involucrados en el monitoreo de las especies.



4.1 Componente Alternativas Económicas Sustentables

4.1.1 Número de esquemas por PSA implementados.



4.1.2 Número de ONG y otros actores involucrados en el manejo de las especies.



4. Economía de la Conservación

4.2 Componente Aprovechamiento Sustentable de la Especie

4.2.1 Un sistema de trazabilidad creado.



4.2.2 Número de comunidades organizadas.



5.1 Componente Evaluación y Seguimiento

5.1.1 Comités regionales conformados.



5.1.2 Número de resultados anuales de los impactos generados por la reducción de las amenazas.



5.1.3 Número de acciones de conservación anuales.



5. Evaluación y programa

5.2 Componente Financiamiento

5.2.1 Número de sinergias entre instituciones.



X. LITERATURA CITADA

- Bille, T. (2001). Ein zweites exemplar von *Abronia bogerti* (Tihen, 1954) aus Oaxaca, Mexiko, mit Bemerkungen zur Variation der Art (Sauria: Anguidae). *Salamandra*, 37 (4), 205-210.
- Bogert, C., & Porter, A. (1968). A new species of *Abronia* (Sauria: Anguidae) from the Sierra Madre del Sur of Oaxaca, Mexico. *American Museum Novitates*, 2279, 38.
- CAMP. (2000). *Informe sobre la Conservación, Asesoramiento y Manejo Planificado para lagartijas Abronia*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.
- Campbell, J. (1994). A New Species of Elongate *Abronia* (Squamata: Anguidae) from Chiapas, Mexico. *Herpetologica*, 50 (1), 1-7.
- Campbell, J. (1994). A New Species of Elongate *Abronia* (Squamata: Anguidae) from Chiapas, Mexico. *Herpetologica*, 50 (1), 1-7.
- Campbell, J. A. (1982). A new species of *Abronia* (Sauria: Anguidae) from the Sierra Juárez, Oaxaca, México. *Herpetologica*, 38 (3), 355-361.
- Campbell, J., & Brodie, E. (1999). A New Species of *Abronia* (Squamata: Anguidae) from the Southeastern Highlands of Guatemala. *Herpetologica*, 55 (2), 161-174.
- Campbell, J., & Frost, D. (1993). Anguid lizards of the genus *Abronia*: revisionary notes, descriptions of four new species, a phylogenetic analysis, and key. *Bull Am Mus Nat Hist*, 216, 121.
- Campbell, J., Sasa, M., Acevedo, M., & Mendelson, J. (1998). A new species of *Abronia* (Squamata: Anguidae) from the high Cuchumatanes of Guatemala. *Herpetologica*, 45 (2), 221-234.

- Campbell, J., Solano-Zavaleta, I., Flores-Villela, O., Caviedes-Solis, I., & Frost, D. (2016). A New Species of *Abronia* (Squamata: Anguinae) from the Sierra Madre del Sur of Oaxaca, Mexico. *Journal of Herpetology*, 50 (1), 149-156.
- CITES. (2015). *Estado de conservación, uso, gestión y comercio de las especies del género Abronia*. Tel Aviv, Israel: CITES.
- CITES. (2014). *Estado de conservación, uso, gestión y comercio de las especies del género Abronia*. 28 Comité de Fauna. Documento 22.4.
- CITES. (2015). *Examen de las propuestas de enmienda a los apéndices I y II*. Johannesburgo, Sudáfrica: CITES.
- CITES. (2016). *Examen de las propuestas de enmienda a los apéndices I y II*. Johannesburgo, Sudáfrica: CITES.
- Cruz-Ruiz, G., Mondragón, D., & Santos-Moreno, A. (2012). The presence of *Abronia* oaxacae (Squamata: Anguinae) in tank Bromeliads in temperate forests of Oaxaca, Mexico. *Brazilian Journal of Biology*, 72 (2), 337-341.
- Díaz-Velasco, B. (2005). *Estudio ecológico preliminar de la población escorpión verde Abronia graminea (Sauria: Anguinae) en Puerto del Aire, Veracruz*. Tesis de Licenciatura. México, D. F.: Facultad de Ciencias. UNAM. 78 pp.
- Flores-Villela, O., & Sánchez-H, O. (2003). A new species of *Abronia* (Squamata: Anguinae) from the Sierra Madre del Sur of Guerrero, México, with comments on *Abronia deppei*. *Herpetologica*, 59 (4), 524-531.
- Good, D. (1988). Phylogenetic relationships among gerrhonotinae lizards, and analysis of external morphology. *University of California Press*, 121, 1-139.
- Good, D., & Schwenk, K. (1985). A new species of *Abronia* (Lacertilia: Anguinae) from Oaxaca, Mexico. *Copeia*, 1985, 135-141.
- Hartweg, N., & Tihen, J. (1946). Lizards of the genus *Gerrhonotus* from Chiapas, Mexico. *Occasional papers of the Museum of Zoology of the University of Michigan*, 497, 1-16.
- Koludarov, I., Sunagar, E., Undheim, B., Jackson, T., Ruder, T., Whitehead, D., et al. (2012). Structural and Molecular Diversification of the Anguimorpha Lizard Mandibular Venom Gland System in the Arboreal Species *Abronia graminea*. *Journal of Molecular Evolution*, 75, 168-183.
- Liner, E. (1994). Nombres científicos y comunes en inglés y español de los anfibios y los reptiles de México. *Natural History Museum-Dyche Hall. University of Kansas. Herpetological Circular*, 23, 116.
- Phillips, S., & Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography: Pattern and process in ecology*, 31 (2), 161-175.
- Ramírez-Velázquez, A. (2008). Enigmático lagarto del mundo maya. *Especies*, ene/feb, 16/22.

- Smith, H., & Smith, R. (1981). Another epiphytic alligator lizard (*Abronia*) from Mexico. *Bulletin of Maryland Herpetological Society*, 17, 51-60.
- Solano-Zavaleta, I., Mendoza-Hernández, A., & García-Vazquez, U. (2007). Reporte del tamaño de la camada en *Abronia taeniata* (Wiegmann, 1828). *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*, 15 (1), 18-19.
- The reptile data base. (2016). *The reptile data base*. Retrieved 20 de Noviembre de 2016 from <http://www.reptile-database.org/>
- Tihen, J. (1954). Gerrhonotine lizards recently added to the American Museum collection, with further revisions of the genus *Abronia*. *American Museum Novitates*, 1687, 1-26.
- Torres, M., Urbina, A., Vásquez-Almazán, C., Pierson, T., & Ariano-Sánchez, D. (2013). Geographic distribution: *Abronia lythrochila* (Red lipped arboreal alligator lizard): Guatemala: Huehuetenango. *Herpetological Review*, 44 (4), 624.
- Urbina-Cardona, J., & Flores-Villela, O. (2010). Ecological-niche modeling and prioritization of conservation-area networks for Mexican herpetofauna. *Conservation Biology*, 24 (4), 1031-1041.
- Werler, J., & Shannon, F. (1961). Two new lizards (Genera *Abronia* and *Xenosaurus*) from the Los Tuxtlas range of Veracruz, Mexico. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 64 (2), 123-132.
- Zaldívar-Riverón, A., Schmidt, W., & Heimes, P. (2002). *Revisión de las categorías en el proyecto de norma oficial mexicana (PROY-NOM-059-2000) para las especies de lagartijas de la familia Anguillidae (Reptilia)*. México, D. F.: Museo de Zoología «Alfonso L. Herrera, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W 026.

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN EL CONSENSO DEL PACE: *Abronia*

Instituciones de Gobierno Federal:

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO)

Academia y centros de educación:

- Facultad de ciencias, UNAM
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM
- Instituto de Biología, UNAM
- Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo
- Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM
- Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense
- Instituto Tecnológico Superior de Zongolica

Organizaciones de la Sociedad Civil:

- Asociación para la Investigación y Conservación de Anfibios y Reptiles
- COATLAN
- Sociedad Herpetológica Mexicana
- Vida silvestre COATL



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

www.gob.mx/conanp

