

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Aspidoscelis maslini* DE ACUERDO AL
NUMERAL 5.7 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA 059-SEMARNAT-2010 Y PROPUESTA
PARA LA INCLUSIÓN DE LA ESPECIE.**



***Aspidoscelis maslini*.** Foto de Aníbal Díaz de la Vega Pérez

1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA PROPUESTA

Nombre: Dr. Aníbal Helios Díaz de la Vega Pérez
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Teléfono: 15170638, celular: 0445554066541
Correo electrónico: anibal.helios@gmail.com

Nombre: Dr. Fausto R. Méndez de la Cruz
Institución: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
Teléfono: 56229151
Correo electrónico: faustomendez6@gmail.com

2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO CITANDO LA AUTORIDAD TAXONÓMICA RESPECTIVA

Aspidoscelis maslini (Fritts, 1969)

SINÓNIMO: *Cnemidophorus cozumela maslini* Fritts, 1969
Cnemidophorus maslini Taylor & Cooley 1995

NOMBRE COMÚN EN ESPAÑOL: Huico de Maslin, Pica sol
NOMBRE COMÚN EN INGLÉS: Maslin's Whiptail

Reino	Animalia
Filum	Chordata
Clase	Sauropsida
Orden	Squamata
Familia	Teiidae

3. MOTIVO DE LA PROPUESTA

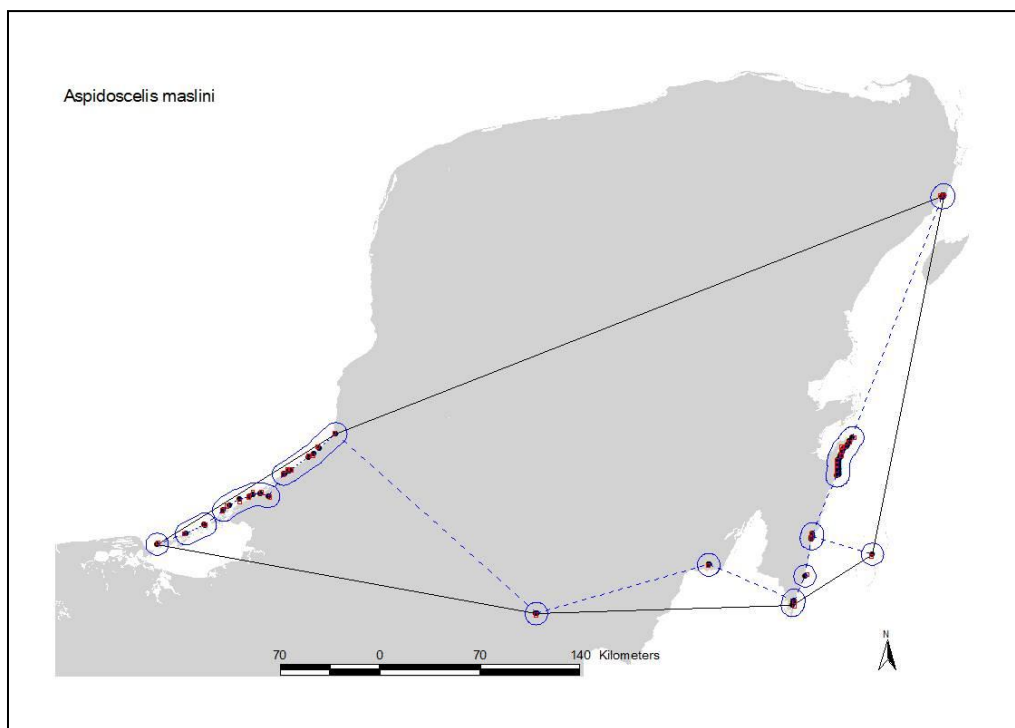
El corredor turístico que abarca la costa desde de Tulum hasta Cancún fue decretado en el 2001 como la Riviera Maya, dicho proyecto está regulado ambientalmente por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) de la región denominada corredor Cancún-Tulum (Dachary, 2008). Sin embargo, no todos los acuerdos establecidos en el POET son cumplidos, un ejemplo de tales acuerdos incumplidos son: se prohíbe la construcción sobre la duna costera y la modificación de ésta, así como la erradicación de la vegetación, además está prohibida la construcción en los primeros 50 m desde la línea de costa (Sección manejo de ecosistemas del POET corredor Cancún-Tulum). La importancia de este acuerdo en particular radica en que la vegetación halófito y las dunas costeras son utilizadas por diversas especies de animales como los reptiles, mamíferos y aves. Varias especies de reptiles (cocodrilos, tortugas marinas, serpientes y lagartijas) utilizan estas áreas costeras como refugio, zona de alimentación y anidación. Por lo que la alteración de las características ambientales son factores que determinan la permanencia y supervivencia de las especies residentes y visitantes. A su vez los manglares también son ecosistemas de gran importancia biológica ya que muchas especies dependen de este hábitat en alguna parte del ciclo de vida, ya que provee gran cantidad de alimento y refugio para vertebrados e invertebrados.

El complejo *Aspidoscelis cozumela* está formado por tres especies, *A. cozumela* y *A. rodecki* son endémicas de Quintana Roo y la mayor parte de la distribución de *A. maslini* se encuentra en este Estado. *Aspidoscelis maslini* es la especie con mayor distribución del complejo, habita la costa y selva subperenifolia de Campeche y parte de la costa de Quintana Roo (Lee, 1996; Campbell, 1998; Calderón-Mandujano et al., 2008; Köhler, 2008; Díaz de la Vega-Pérez 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al., 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al. sin publicar). Estos organismos se distribuyen principalmente en zonas de dunas costeras asociados a la vegetación halófito a lo largo de la costa y dos islas del mar Caribe, así como en parches de selva baja subcadocifolia y vegetación secundaria. El mayor desarrollo turístico de Quintana Roo ha sido a lo largo de la costa, donde la construcción de hoteles se ha incrementado de 196 en la década de los 80's a 773 en el 2005 (Rubio-Maldonado et al., 2010). La expansión acelerada, la modificación ambiental, la falta de regulación y aplicación de leyes, así como la deforestación de las zonas destinadas al turismo, han provocado la disminución poblacional y la extinción local de poblaciones de las especies del complejo *A. cozumela* (Díaz de la Vega-Pérez 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al., 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al., sin publicar). *Aspidoscelis maslini* no se encuentra en la NOM 059-2010 ni en CITES y la IUCN la considera en la categoría de "Least concern".

Con base en la información sobre los requerimientos fisiológicos, la caracterización del nicho ecológico, la estimación de la distribución y la determinación del riesgo de extinción de las poblaciones de *A. maslini*, aunada a los antecedentes bibliográficos referentes a esta especie se logró caracterizar el estado de riesgo de extinción que actualmente presenta. Con lo cual se realiza la propuesta de inclusión de *A. maslini* en la lista de especies en peligro de la NOM 059. De acuerdo con los cuatro criterios de evaluación de riesgo del MER estipulados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *A. maslini* debe estar incluida en la lista de especies protegidas. Por lo tanto, es urgente la inclusión y categorización de esta especie en la NOM 059 con el fin de promover la conservación de las costas y la protección de las especies que las habitan. Las especies partenogenéticas podrían fungir como especies "sombrilla" y favorecer la permanencia de otros vertebrados

que habitan las mismas zonas. Durante muestreos recurrentes en búsqueda de más poblaciones de esta especie durante cinco años, se pudieron observar 24 especies de reptiles (Cuadro) que habitan u ocupan las dunas costeras y la vegetación halófila cercana a la playa (< 40 m de la línea de costa). Estas áreas son utilizadas principalmente para la reproducción (anidación), alimentación y como refugio por las especies. Por lo que la modificación del ecosistema tiene efectos directos en el establecimiento de los organismos y la persistencia de las especies.

Por lo antes mencionado y con base en la información obtenida durante más de cinco años de muestreo en campo, así como la recopilación de antecedentes de *A. maslini*, se realiza la propuesta para la inclusión en la NOM 059. A continuación se presenta el informe con los requisitos indicados en la NOM 059-2010 para realizar una propuesta legal de inclusión de un taxón. Con esto, se busca la protección legal de la especie para detener la disminución y extinción poblacional y así evitar la futura extinción de la especie.



Mapa. Cálculo del Área de Ocupación (AOO) de *Aspidozelis maslini*.

4. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA-CIENTÍFICA DE LA PROPUESTA (APLICACIÓN DEL MER)

a) Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y su hábitat

Amplitud de la distribución del taxón en México.

Aspidozelis maslini es la especie con la distribución más amplia del complejo *A. cozumela*. En el Estado de Campeche se han registrado organismos en la costa oeste en las playas cercanas a Champotón y en parches de selva desmontada cercanos a la Reserva de la Biosfera Calakmul. En Quintana Roo habita principalmente las costas del mar Caribe, encontrándose poblaciones aisladas desde Xcalak hasta Punta Herrero en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, posterior a este punto no se han registrado organismos hasta la población más al norte de su distribución en Puerto Morelos, la cual se encuentra a más de

150 km sobre la costa. Se tiene localizada una población cercana al área urbana de Chetumal en una zona de selva perturbada destinada a tiraderos de basura y minería. Habita en Isla del Carmen, el atolón Banco Chinchorro y recientemente descubierta en la isla Tchal (Mapa; Lee, 1996; Campbell, 1998; Calderón-Mandujano et al., 2008; Köhler, 2008; Díaz de la Vega-Pérez, 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al., 2013; Díaz de la Vega-Pérez et al. sin publicar). El mapa de distribución fue construido con puntos bibliográficos, registros de colecciones científicas y registros de observaciones y colectas directas en campo realizadas durante los últimos seis años. La distribución de la especie no es continua a pesar que se encuentre en dos Estados de la república y sobre ambas costas, por lo que se considera una distribución en parches ya que no se tienen registros intermedios entre las poblaciones actualmente localizadas. Algunas poblaciones presentan disminución de organismos debido a la modificación ambiental y los eventos estocásticos naturales.

Se calculó el Área de Ocupación (AOO) por medio del script "Conservation Assessment Tools" diseñado para producir evaluaciones de conservación basados en los criterios de la IUCN (IUCN 2001) en el programa ArcView 3.3, el cual genera celdas de tamaño determinado con base en observaciones directas en campo alrededor de los puntos de colecta. El tamaño calculado de la celda para esta especie se determinó de 3 km x 3 km (con base en observaciones directas en campo en cada una de las poblaciones conocidas), y se calculó una AOO de 333 km² aproximadamente, que representa el 5.62% del área total del territorio nacional, por lo que se consideró asignarle el **criterio II (restringida = 3)**.

Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón

Aspidoscelis maslini habita principalmente las playas con vegetación halófitas de la Península de Yucatán, las cuales están expuestas a fenómenos estocásticos como los huracanes. Las costas del Estado de Quintana Roo son los sitios turísticos más visitados de México, principalmente el corredor Tulum-Cancún. Por lo que la modificación ambiental de las playas y la extirpación de la vegetación halófitas, provocan la inestabilidad poblacional de las lagartijas clonales, ya que utilizan esta vegetación como refugio, área de termorregulación y como zonas de anidación. Tal es el caso de la población con distribución más nortea de Quintana Roo, la cual es Puerto Morelos que se ha visto severamente afectada, llegando a la extirpación, por la construcción de hoteles sobre las dunas costeras. Cabe señalar la relevancia de esta población ya que se ha determinado como la población que dio origen a *A. cozumela*. Por lo que esta población es clave en el estudio de interacciones ecológicas y conservadurismo de rasgos ecológicos y fisiológicos para los dos linajes generados del mismo evento de hibridación. Así también es la población geográficamente más cercana a *A. rodecki* (tercera especie perteneciente al complejo *A. cozumela*) con la cual no se tienen registros de simpatría, sin embargo, esta población sería determinante para establecer estudios ecológicos de competencia interespecífica con las especies del complejo *A. cozumela*. La probabilidad de encontrar simpatría en estos dos linajes es mayor en la zona entre Puerto Morelos y Puerto Juárez, ya que pueden habitar sitios con características ambientales similares. La población de Mahahual también se encuentra disminuida debido al huracán Wilma que causó grandes estragos en la costa en 2005. Este fenómeno meteorológico es considerado como el más intenso registrado en el Atlántico. Además, en la costa de Campeche la población cercana a Champotón también presenta disminución poblacional debido a la quema de la vegetación de dunas con el objetivo de construir infraestructura hotelera. Otro caso de perturbación es el que presentan las poblaciones que habitan áreas alejadas de la costa (Chetumal y Calakmul), ya que están expuestas a la tala de selvas y a la modificación del ambiente por

la industria minera y la influencia urbana. Por estas razones se considera asignarle el **criterio II (intermedio o limitante = 2)**.

Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón

El complejo de lagartijas partenogenéticas *Aspidoscelis cozumela* está conformado por tres especies de lagartijas (*A. rodecki*, *A. maslini* y *A. cozumela*), las cuales se originaron a partir de dos eventos de hibridación independientes entre dos especies con reproducción gonocórica. Estas especies parentales pertenecen a grupos diferentes y son las especie más divergentes y alejadas filogenéticamente que han dado origen a especies clonales (Reeder et al., 2002). El primer evento de hibridación entre *A. angusticeps* (materna) y *A. deppii* (paterna) originó a *A. maslini*, posteriormente en otro evento de hibridación entre las mismas especies parentales (aunque de diferentes poblaciones) se originó *A. rodecki* (Taylor y Cooley. 1995a,b; Manríquez-Morán, 2002). *Aspidoscelis cozumela* puede considerarse como un grupo derivado de *A. maslini* y fue descrita como especie distinta con base en diferencias morfológicas por Taylor y Cooley (1995a).

Debido al tipo de reproducción que presentan, en estos taxones no existe recombinación genética y la variabilidad genética es baja entre las poblaciones (Manríquez-Morán, 2002; Manríquez-Morán y Méndez de la Cruz, 2008). Esto ha generado propuestas sobre el tiempo evolutivo de las especies. Algunos autores han considerado a las especies partenogenéticas como especies de tiempo evolutivo corto, ya que podrían presentar dificultades adaptativas a las condiciones cambiantes (Avise, 2008). Sin embargo debido a que presentan un origen híbrido han sido considerados como organismos colonizadores eficientes.

Estas lagartijas unisexuales presentan un periodo de vida corto de 12 a 15 meses y solo se han registrado de 1 a 2 nidadas por año (Hernández-Gallegos, 2004; Manríquez-Morán et al., 2005), por lo que un periodo anual desfavorable en la época de reproducción podría ser un efecto deletéreo en la dinámica poblacional lo que pondría en riesgo la permanencia de la población en un área determinada. Además, es un hecho registrado que no pueden sobrevivir sin la vegetación halófito y no son tolerantes a la modificación de las dunas costeras, especialmente aquella ocasionada por la “limpieza de las playas” con propósitos turísticos lo cual genera extinción local. Por lo tanto a pesar de presentar variabilidad genética baja entre las poblaciones, incluso entre especies del mismo complejo cada una de las poblaciones presenta características únicas que se han fijado por el aislamiento geográfico y genético. Por lo que la extinción de una población representaría la pérdida del arreglo genético, fisiológico y morfológico específico de esa población a pesar de ser organismos clonales. Por esta razón se les atribuye el **nivel II (vulnerabilidad media = 2)**.

Impacto de la actividad humana sobre el taxón.

El principal problema de impacto al que se enfrentan es la construcción de infraestructura sobre las dunas costeras, la erradicación de la vegetación halófito y la perturbación de las áreas de selva que habitan y a las cuales se encuentran estrechamente asociadas. La modificación ambiental puede ser tolerada por estas lagartijas con potencial de establecerse en ambientes agrestes. Sin embargo, la total erradicación de vegetación, la remoción de arena, la modificación de la dinámica de dunas o de los hábitats y la construcción de inmuebles generan la extinción local de las lagartijas. Lo cual se ha comprobado con la disminución de lagartijas de esta especie en las poblaciones de Puerto Morelos y Champotón. Además, la tala de la selva y la remoción del sustrato también generan efectos deletéreos en las poblaciones que habitan zonas alejadas de la costa. Para esta categoría se

considera un **nivel I (alto impacto = 4)**. A continuación se detallan los valores calculados de los criterios para la inclusión de *A. maslini* en la NOM 059-SEMARNAT.

Especie	Criterio A (Categoría y valor)	Criterio B (Categoría y valor)	Criterio C (Categoría y valor)	Criterio D (Categoría y valor)	Sumatoria	Categoría actual en la NOM 059- SEMARNAT	Propuesta de inclusión de categoría en la NOM 059- SEMARNAT
<i>Aspidoscelis maslini</i>	II - 3	II - 2	II - 2	I - 4	11	Ninguna	Amenazada

b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

La partenogénesis es la reproducción clonal en la cual los óvulos femeninos no dependen de los espermatozoides para llevar a cabo la reproducción. Los gametos sin reducción en la ploidía se producen sin recombinación y dan origen a clones de la madre. Debido a esto las poblaciones están formadas únicamente por hembras que se reproducen en ausencia total de machos. El origen de las especies partenogenéticas en lagartijas, es principalmente por la hibridación entre dos especies gonocóricas (especie con sexos separados que requiere dos gametos para reproducirse) que pueden ser cercanamente emparentadas y que se encuentran en simpatria. Al reproducirse dichas especies dan origen a un híbrido diploide, el cual surge por una alteración en la meiosis, produciendo óvulos sin reducción en la ploidía (Lowe y Wrigth, 1966; Cole, 1975; Dawley, 1989; Moritz et al. 1989). Las poblaciones de especies partenogenéticas están formadas por hembras que producen organismos idénticos a las madres, sin embargo presentan niveles altos de heterocigocidad y cierto grado de diversidad genética, producida por recombinación (durante la meiosis) o mutaciones (posteriores al origen de la partenogénesis), los cuales son heredados a los descendientes (Manríquez- Morán, 2007).

La partenogénesis es un modo de reproducción poco observada en vertebrados (Cuellar, 1994). Este modo de reproducción solo se presenta en algunas especies de reptiles pertenecientes al orden Squamata. El género *Aspidoscelis* perteneciente a la familia Teiidae es el que contiene el mayor número de especies partenogenéticas. Este género está constituido por 87 taxones (especies y subespecies) distribuidos en los grupos de especies gonocóricas *A. deppii*, *A. sexlineata* y *A. tigris*, además de los grupos de especies partenogenéticas que son: *A. cozumela* y *A. tessellata*, los cuales fueron definidos con base en caracteres morfológicos, cariológicos (Lowe et al. 1970; Manríquez-Morán, 2002) y moleculares (Reeder et al., 2002). Este género se distribuye desde Norteamérica (Estados Unidos) hasta Centroamérica (Costa Rica), ocupando ambientes templados y tropicales distribuidos desde el nivel del mar hasta los 2650 m de altitud (Reeder et al., 2002; Wright, 1993; Vitt y Breitenbach, 1993; Sánchez-Herrera, 1980). Son lagartijas de hábitos terrestres y distribuidas comúnmente en zonas abiertas, presentan cuerpo alargado, temperatura corporal elevada y son forrajeros activos con reproducción ovípara (Colli et al., 2003; Pianka y Vitt, 2003).

En México se distribuyen ocho especies de lagartijas partenogenéticas del género *Aspidoscelis*, tres de las cuales pertenecen al complejo *A. cozumela* (*A. maslini*, *A. rodecki* y *A. cozumela*). Este complejo es un buen modelo para entender los procesos evolutivos que ocurren en especies híbridas con el mismo origen, así como también los eventos de cladogénesis postformacionales. Los eventos evolutivos presentes en este complejo son únicos en el mundo, por lo que las especies además de la importancia biológica y evolutiva también forma parte del ensamble ecológico. Estas especies con reproducción poco común

en vertebrados también pueden ser aprovechadas como un atractivo más para el ecoturismo en México y sobre todo en la zona de la península de Yucatán. Con lo cual se puede incentivar la conservación de las dunas costeras y las especies vegetales y animales que la habitan.

c) Factores de riesgo reales y potenciales

Aspidoscelis maslini habita principalmente las playas con vegetación halófito de la Península de Yucatán, las cuales están expuestas a fenómenos estocásticos como los huracanes (población de lagartijas en Mahahual). Las costas del Estado de Quintana Roo son los sitios turísticos más visitados de México, principalmente el corredor Tulum-Cancún. Por lo que la modificación ambiental de las playas y la extirpación de la vegetación halófito, provocan la inestabilidad poblacional de las lagartijas clonales, ya que utilizan esta vegetación como refugio, área de termorregulación y como zonas de anidación. Tal es el caso de la población con distribución más norteña de Quintana Roo, la cual es Puerto Morelos que se ha visto severamente afectada, llegando a la extirpación, por la construcción de hoteles sobre las dunas costeras. Además, en la costa de Campeche la población cercana a Champotón también presenta disminución poblacional debido a la quema de la vegetación de dunas con el objetivo de construir infraestructura hotelera. Otro caso de perturbación es el que presentan las poblaciones que habitan áreas alejadas de la costa (Chetumal y Calakmul), ya que están expuestas a la tala de selvas y a la modificación del ambiente por la industria minera y la influencia urbana. Por lo tanto la mayoría de las poblaciones de estas lagartijas presentan alto impacto por las actividades humanas.

Debido al tipo de reproducción que presentan, en estos taxones no existe recombinación genética y la variabilidad genética es baja entre las poblaciones (Manríquez-Moran, 2002; Manríquez-Moran y Méndez de la Cruz, 2008). Esto ha generado propuestas sobre el tiempo evolutivo de las especies. Algunos autores han considerado a las especies partenogenéticas como especies de tiempo evolutivo corto, ya que podrían presentar dificultades adaptativas a las condiciones cambiantes (Avise, 2008). Sin embargo debido a que presentan un origen híbrido han sido considerados como organismos colonizadores eficientes.

d) Análisis pronóstico de la tendencia de la especie

Actualmente se tiene registrada la disminución poblacional y las extinciones locales de *A. maslini*, por lo que de no ser incluida en la NOM 059, las poblaciones de este taxón partenogenético podrían declinar severamente a corto plazo debido a la modificación de su hábitat. Lo que representaría la pérdida genética de cada una de las poblaciones clonales.

e) Consecuencias indirectas de la propuesta

Las consecuencias deben ser en el sentido de la regulación de construcción sobre las dunas costeras y la modificación del hábitat que genera la disminución y extinción de las poblaciones de lagartijas. Este hábitat es compartido con otras especies, por lo tanto otra consecuencia sería la protección del hábitat de especies residentes y temporales, así como la permanencia de estos taxones. La falta de protección de esta especie clonal ha generado que se pase desapercibida la modificación del hábitat y con ello su extinción local, sin embargo la protección de este taxón generaría limitaciones para la modificación y se podría generar interés al ecoturismo para su observación y protección. Por lo que otra consecuencia sería

la ganancia de recursos económicos a corto plazo en la industria turística con planes de manejo adecuados.

f) Análisis de costos y beneficios

Aspidoscelis maslini es una especie de lagartija unisexual que habita principalmente la vegetación de dunas costeras y parches de selva húmeda en la península de Yucatán. Esto significa que habita las costas del mar Caribe, las cuales representan uno de los principales centros turísticos de México. La protección de esta especie con características evolutivas únicas podría limitar la modificación de las dunas provocada por la construcción de infraestructura turística o urbana. Sin embargo la importancia de esta especie podría no representar una merma económica para las empresas turísticas, sino una atracción más para el ecoturismo comprometido con la conservación y protección de biodiversidad mexicana. Por lo tanto el proteger esta especie podría generar ganancias económicas y biológicas (conservar una especie clonal) a mediano plazo.

g) Propuesta general de medidas de seguimiento

Las poblaciones que habitan las dunas costeras son las que enfrentan mayores problemas de conservación debido a que están expuestas a modificaciones ambientales mayores. Para la conservación de la especie es imperativo que se respeten las zonas de playa, las dunas costeras y la vegetación halófila como se plantea en el POET del corredor Cancún-Tulum del 2001, en el cual se prohíbe la construcción sobre la duna así como caminos que fragmenten la dinámica del ecosistema. A su vez se establece la construcción de puentes elevados para evitar el impacto sobre el ecosistema y los organismos que lo habitan, por lo que se propone dar seguimiento a la presencia y condición de las poblaciones de las tres especies de lagartijas del complejo *A. cozumela*. Principalmente un muestreo de las poblaciones que se encuentran dentro de las áreas naturales protegidas, para determinar la condición de la población en regiones con menor impacto ambiental como lo son: La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro y Reserva de la Biosfera Calakmul, además en áreas turísticas fuertemente impactadas (Champotón en Campeche y Puerto Morelos y Mahahual en Quintana Roo).

h) Referencias

- Awise J.C. 2008. Clonality: The Genetics, Ecology, and Evolution of Sexual Abstinence in Vertebrate Animals. Oxford Univ. Press, New York.
- Booth W., Johnson D.H., Moore S., Schal C., Vargo E.L. 2011a. Evidence for viable, non-clonal but fatherless Boa constrictors. Biol Lett. 7:253–256.
- Chapman DD, Firchau B, Shivji MS. 2008. Parthenogenesis in a large-bodied requiem shark, the blacktip *Carcharhinus limbatus*. Journal of Fish Biology. 73:1473–1477.
- Booth W., Million R.G., Reynolds G.M., Burghardt E.L., Vargo, C., Schal, A. C., Tzika y G. W. Schuett. 2011b. Consecutive Virgin Births in the New World Boid Snake, the Colombian Rainbow Boa, *Epicrates maurus*. Journal of Heredity 102:759-763.
- Booth W., Smith C.F., Eskridge P., Hoss S.K., Mendelson J. & Schuett G.W. 2012. Facultative parthenogenesis discovered in wild vertebrates. Biology Letters. 7,253-256.
- Calderón-Mandujano R., Bahena-Basave H. & Calmé S. 2008. Anfibios y reptiles de la reserva de Sian Ka'an y zonas aledañas. México. CONABIO. Pp.110.

- Campbell J.A. 1998. Amphibians and Reptiles of Northern Guatemala, the Yucatan, and Belize (Animal Natural History Series. University of Oklahoma Press. 400 pp.
- Chiszar D., Gingery T., Gingery B. & Smith H.M. 1999. *Phymaturus patagonicus* (Argentine chuckwalla) facultative parthenogenesis. *Herpetological Review*. 30,98.
- Cole C.J. 1975. Evolution of parthenogenetic species of reptiles. In: Intersexuality in the animal kingdom. R. Reinboth. Springer-Verlag. New York. 340-355.
- Colli G.R., Caldwell J.P., Costa G.C., Gainsbury A.M., Garda A.A., Mesquita D.O., Filho C.M.M.R., Soares A.H. B., Silva V.N., Valdujo P.H, Vieira G.H.C., Vitt L.J., Werneck F.P., Wiederhecker H.C. & Zatz M.G. 2003. A new species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from the Cerrado Biome in Central Brazil. *Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History* 14:1-14.
- Cuellar O. 1994. Biogeography of parthenogenetic animals. *Biogeographica* 70: 1-13.
- Dawley R.M. 1989. An introduction to unisexual invertebrates. In: evolution and ecology of unisexual invertebrates. R. M. Dawley y J. P. Bogart. New York state museum, Albany, New York. 466.
- Díaz de la Vega-Pérez A.H. 2013. Caracterización del nicho ecológico del complejo *Aspidoscelis cozumela* (REPTILIA:TEIIDAE): implicaciones para la sistemática y conservación. Tesis de Doctorado. UNAM.
- Díaz de la Vega-Pérez A.H., Jiménez-Arcos V.H., Manríquez-Morán N.L. & Méndez-de la Cruz F.R. 2013. Conservatism of thermal preferences between parthenogenetic *Aspidoscelis cozumela* complex (Squamata:Teiidae) and their parental species. *Herpetological Journal*. 23:93–104.
- Díaz de la Vega-Pérez A.H., Téllez-Valdés O., Martínez-Méndez N. & Méndez-de la Cruz F.R. Ecological Niche of the *Aspidoscelis cozumela* complex (Parthenogenetic Lizards) in the Yucatán Península, México. En proceso.
- Fritts T.H. 1969. The systematics of the parthenogenetic lizards of the *Cnemidophorus cozumela* complex. *Copeia*. 519–535.
- Hernández-Gallegos O., Manríquez-Morán N.L., M. Villagrán-Santa Cruz & F.R. Méndez-de la Cruz and O. Cuellar. 1998. Histocompatibility in parthenogenetic lizard of the *Cnemidophorus cozumela* complex from the Yucatán Peninsula of Mexico. *Biogeographica*. 74:117-124.
- Hernández-Gallegos O. 2004. Demografía de los lacertilios del complejo *Aspidoscelis (Cnemidophorus) cozumela* (Sauria: Teiidae) y sus especies parentales, en la Península de Yucatán, México. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America. 2nd Edition. Herpeton Verlag, Germany.
- Lara-Resendiz R.A., Larraín-Barrios C.B., Díaz de la Vega-Pérez A.H, Centenero-Alcalá E. 2013. *Boa constrictor* (Boa Constrictor). Reproduction/Facultative parthenogenesis. *Herpetological Review*. 44(1):151p.
- Lee J.C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Cornell University Press. Ithaca USA. Pp 500.
- Lenk P., Eidenmueller B., Staudter H., Wicker R. & Wink M. 2005. A parthenogenetic *Varanus*. *Amphibia-Reptilia*. 26:507–514.
- Lowe C.H. & J.W. Wright. 1966. Evolution of parthenogenetic species of *Cnemidophorus* (whiptail lizards) in western North America, *Journal of Arizona Academy of Sciences*. 4: 81-87.

- Lowe C.H., J.W. Wright C.J. Cole & R.L. Bezy. 1970. Chromosomes and evolution of the species groups of *Cnemidophorus* (Reptilia: Teiidae). *Systematic Zoology* 19:128-141.
- McCoy C.J. & Maslin T.P. 1962. A review of the lizard *Cnemidophorus cozumelus* and the recognition of a new race, *Cnemidophorus cozumelus rodecki*. *Copeia*. 620–627.
- Manríquez-Moran N.L. 2002. Origen y diversidad clonal de las especies de lagartijas partenogenéticas del complejo *Cnemidophorus cozumela* (Reptilia: Teiidae). Tesis de doctorado. UNAM. México. Pp 108.
- Manríquez-Morán N.L. 2007. Diversidad clonal en los lacertilios unisexuales del género *Aspidoscelis*. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*. 15:1-12.
- Manríquez-Moran N.L. & Méndez-de la Cruz F.R. 2008. Genetic homogeneity between two populations of the parthenogenetic lizard *Aspidoscelis cozumela*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 79:421-426.
- Manríquez-Morán, N.L. & Méndez de la Cruz F.R. 2012. Origin and clonal diversity of the parthenogenetic lizard *Aspidoscelis rodecki* (Squamata: Teiidae): chromosomal evidence. *Phyllomedusa*. 11(1):29-35.
- Manríquez-Moran N.L., Villagrán-Santa Cruz M. & Méndez-de la Cruz F.R. 2000. Origin and evolution of the parthenogenetic lizards, *Cnemidophorus maslini* and *C. cozumela*. *Journal of Herpetology*. 34: 634-637.
- Moritz C., Brown W.M., Densmore L.D., Wright J.W., Vyas D., Donnellan S., Adams M. & Baverstock P. 1989. Genetic diversity and the dynamics of hybrid parthenogenesis in *Cnemidophorus* (Teiidae) and *Heteronotia* (Gekkonidae). 87-112. In: *Evolution and ecology of unisexual vertebrates*. R.M. Dawley y J.P. Bogart. New York state museum, Albany, New York. 466.
- Moritz C., Wright J.W., Singh V. & Brown W.M. 1992. Mitochondrial DNA analyses and the origin and relative age of parthenogenetic *Cnemidophorus*. V. The *cozumela* species group. *Herpetological*. 48: 417-424.
- Pianka E.R. & Vitt L.J. 2003. *Lizards: windows to the evolution of diversity*. University of California Press, Berkeley, California
- Reeder T.W., Cole C.J. & Dessauer H.C. 2002. Phylogenetic relationships of whiptail lizards of the genus *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae): A test of monophyly, revaluation of karyotypic evolution, and review of hybrid origins. *American Museum Novitates*. 3365: 1-61.
- Sánchez Herrera O. 1980. Diagnósis preliminar de la herpetofauna de Tlaxcala, México. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. Pp 155.
- Sinervo B., Méndez-de la Cruz F., Miles D.B., Heulin B., Bastiaans E., Villagrán-Santa Cruz M., Lara-Resendiz R., Martínez-Méndez N., Calderón-Espinosa M.L., Meza-Lázaro R.N., Gadsden H., Ávila M. Morando L.J., De la Riva I.J., Sepulveda P.V., Duarte Rocha C.F., Ibargüengoitia N., Aguilar Puntriano C., Massot M., Lepetz V., Oksanen T.A., Chapple D.G., Bauer A.M., Branch W.R., Clobert J. & Sites J.W. Jr. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. *Science*. 328, 894-899.
- Taylor H.L. & Cooley C.R. 1995a. A multivariate analysis of morphological variation among parthenogenetic Teiid lizards of the *Cnemidophorus cozumela* complex. *Herpetologica*. 51: 67-76.

- Taylor H.L. & Cooley C.R. 1995b. Patterns of meristic variation among parthenogenetic teiid lizards (genus *Cnemidophorus*) of the Yucatan Peninsula and their progenitor species, *C. angusticeps* and *C. deppei*. *Journal of Herpetology*. 29:583-592.
- Taylor H.L., Walker J.M., Cordes J.E. & Manning G.J. 2005. Application of the evolutionary species concept to parthenogenetic entities: Comparison of postformational divergence in two clones of *Aspidoscelis tessellata* and between *Aspidoscelis cozumela* and *Aspidoscelis maslini* (Squamata: Teiidae). *Journal of Herpetology* 39:266–277
- Vitt L.J. & Breitenbach G.L. 1993. Life histories and reproductive tactics among lizards in the genus *Cnemidophorus* (Sauria: Teiidae). In: WRIGHT, J. W. & VITT, L. J. eds. *Biology of whiptail lizards (Genus Cnemidophorus)*. Norman, Oklahoma Museum of Natural History. Pp.211-244.
- Wright J.W. 1993. Evolution of whiptail lizards (Genus *Cnemidophorus*). 27-82. In: *Biology of whiptail lizards (Genus Cnemidophorus)*. J.W. Wright and L.J. Vitt. Oklahoma Museum of Natural History. Oklahoma.

Orden	Familia	Especie	IUCN	CITES (Apéndice)	NOM 059 2010	Reproducción - Modo de determinación sexual	Hábitat
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	VU	I	Pr	Ovi - DST	Ac - Lag/Mar
Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	EN	I	P	Ovi - DST	Ac - Mar
		<i>Chelonia mydas</i>	EN	I	P	Ovi - DST	Ac - Mar
		<i>Eretmochelys imbricata</i>	CR	I	P	Ovi - DST	Ac - Mar
Squamata	Gekkonidae	<i>Aristelliger georgeensis</i>	-	-	Pr	Ovi - Crom	Arb
		<i>Hemidactylus frenatus</i>	-	-	-	Ovi - Crom	Arb
		<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	-	-	Pr	Ovi - Crom	Arb
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	LC	-	A	Ovi - Crom	Ter
		<i>Iguana iguana</i>	-	II	Pr	Ovi - Crom	Arb/Ter
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumela</i>	LC	-	Pr	Ovi - Crom	Ter
		<i>Sceloporus lundelli</i>	LC	-	-	Ovi - Crom	Arb
		<i>Sceloporus chrysostictus</i>	LC	-	-	Ovi - Crom	Ter
	Polychrotidae	<i>Anolis allisoni</i>	-	-	-	Ovi - Crom	Arb
		<i>Anolis sagrei</i>	-	-	-	Ovi - Crom	Arb-Ter
	Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>	-	-	-	Viv - Crom	Ter-Arb
	Teiidae	<i>Aspidoscelis cozumela</i>	LC	-	-	Ovi - Part	Ter
		<i>Aspidoscelis rodecki</i>	NT	-	P	Ovi - Part	Ter
		<i>Aspidoscelis maslini</i>	LC	-	-	Ovi - Part	Ter
		<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	LC	-	-	Ovi - Crom	Ter
		<i>Aspidoscelis deppii</i>	LC	-	-	Ovi - Crom	Ter
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	-	-	-	Ovi - Crom	Arb - Ter
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	-	II	A	Viv - PF	Arb - Ter
	Dipsadidae	<i>Conophis lineatus</i>	LC	-	-	Ovi - Crom	Ter
	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	-	-	-	Ovi - Crom	Arb
	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	NT	-	Pr	Viv - Crom	Ter

Cuadro. Especies que habitan en las dunas costeras y vegetación halófila alejadas < 40 m de la línea de costa. Las cuales fueron registradas durante el trabajo de campo. VU: Vulnerable, EN: Peligro de Extinción, CR: Peligro Crítico de Extinción, LC: Menor Preocupación, NT: Casi Amenazada. Pr: Protección Especial, A: Amenazada, P: Peligro de Extinción. Ovi: Ovíparos, Viv: Vivíparos, DST: Determinación sexual por temperatura, Crom: Determinación sexual por cromosomas, PF: partenogénesis facultativa. Ac: Acuático, Lag: Lagunar, Mar: Marino, Arb: Arbóreo, Ter: Terrestre.

i) Ficha resumen

Nombre de la especie:	<i>Aspidoscelis maslini</i> (Fritts, 1969)	
Categoría propuesta:	Amenazada	
Distribución:	Dunas costeras y áreas restringidas de selva húmeda en Campeche y Quintana Roo.	
Diagnostico:	Especie con distribución restringida, con hábitat limitante, vulnerabilidad media y hábitat con nivel de impacto alto.	
Riesgo de la especie:	Especie unisexual restringida principalmente a las playas e islas del mar Caribe, las cuales están expuestas a modificaciones debido principalmente por la industria turística.	
MER:	Criterio A: Restringida	3ptos.
	Criterio B: Limitante	2ptos.
	Criterio C: Vulnerabilidad media	2ptos.
	Criterio D: Alto impacto	4ptos.

Suma: **11ptos.**

Otras consideraciones: Especie partenogenética perteneciente a un complejo de especies clonales.

Responsable de la propuesta: Dr. Aníbal Helios Díaz de la Vega Pérez y Dr. Fausto R. Méndez de la Cruz

anibal.helios@gmail.com

faustomendez6@gmail.com