

Taller trinacional de capacitación sobre
aplicación de la legislación en apoyo
del comercio lícito y sustentable de tortuga



Comisión para la Cooperación Ambiental
Agosto de 2019



Citar como:

CCA (2019), *Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 96 pp.

La presente publicación fue elaborada por Kurt A. Buhlmann, Michael J. Dreslik y Peter Paul van Dijk para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. La información que contiene es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la CCA o los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Acerca de los autores:

Kurt A. Buhlmann, ecologista especializado en conservación, con estudios de doctorado, ha centrado su atención en la recuperación de anfibios y reptiles amenazados; fundador de la organización Buhlmann Ecological Research and Consulting, es también investigador principal asociado en el Laboratorio de Ecología Savannah River de la Universidad de Georgia.

Michael J. Dreslik realizó estudios de doctorado y labora como ecologista en Applied Envirolytics, LLC.

Peter Paul van Dijk, también con estudios de doctorado, es director de programas para la conservación de tortugas en la organización Global Wildlife Conservation; jefe del área de conservación en la organización Turtle Conservancy, y vicepresidente del Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce (*Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*, GETTAD) de la Comisión de Supervivencia de Especies (*Species Survival Commission*, SSC) de la UICN.

Se permite la reproducción total o parcial de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a la Comisión para la Cooperación Ambiental. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo “Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada”, de Creative Commons.



© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2019

ISBN: 978-2-89700-276-3 (versión electrónica)

Available in English – ISBN: 978-2-89700-275-6 (*electronic version*)

Disponible en français – ISBN: 978-2-89700-277-0 (*sommaire de rapport, version électronique*)

Depósito legal: Bibliothèque et Archives Nationales du Québec, 2019

Depósito legal: Library and Archives Canada, 2019

Foto de la portada: *Gopherus berlandieri* (tortuga de Texas o galápagos tamaulipeco) / Kurt A. Buhlmann

Particularidades de la publicación

Categoría del documento: publicación de proyecto

Fecha de publicación: agosto de 2019

Idioma original: inglés

Procedimientos de revisión y aseguramiento de calidad:

Revisión final de las Partes: junio de 2019

QA348

Proyecto: Plan Operativo 2017-2018 / *Apoyo al comercio sustentable de especies listadas en la CITES*

Si desea más información sobre ésta y otras publicaciones de la CCA, diríjase a:



Comisión para la Cooperación Ambiental
700 rue de la Gauchetière Ouest, bureau 1620
Montréal, Québec, Canada H3B 5M2
t 514.350.4300 f 514.350.4314
info@cec.org / www.cec.org

Índice

Siglas, acrónimos y abreviaturas	v
Agradecimientos	vi
Sinopsis	vii
Resumen ejecutivo	viii
Prólogo	xi
Introducción	1
1. Antecedentes	5
2. Sesión sobre biología de la conservación	11
3. Sesión sobre manejo y comercio	17
4. Información sobre aplicación de la legislación	35
5. Conclusiones y recomendaciones del taller	39
Recursos	45
Apéndice A: Orden del día del taller	47
Apéndice B: Participantes del taller	54
Apéndice C: Resúmenes de las especies prioritarias	55
Bibliografía	73

Cuadros y gráficas

Cuadro 1. Especies prioritarias de tortuga	9
Cuadro 2. Número de especies de tortuga, por categorías de la Lista Roja de la UICN	11
Cuadro 3. Objetivos de la sesión sobre biología de la conservación	17
Cuadro 4. Datos representativos de los rasgos del ciclo biológico de las tortugas: resumen para las especies prioritarias	19
Cuadro 5. Objetivos de la sesión sobre manejo y comercio	22
Cuadro 6. Resumen de los datos de comercio de la CITES sobre las exportaciones brutas de las especies prioritarias de tortuga, 2000-2016	24
Cuadro 7. Objetivos de la sesión sobre aplicación de la legislación	40
Cuadro A1. Especies prioritarias incluidas en el Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga	52
Gráfica 1. Esquema de marcaje preferente de las tortugas	33



Glyptemys insculpta (galápago de bosque); ejemplar joven / Kurt A. Buhlmann

Siglas, acrónimos y abreviaturas

AZA	Asociación de Zoológicos y Acuarios (<i>Association of Zoos and Aquariums</i>), Estados Unidos
CA	Canadá
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CFIA	Agencia Canadiense de Inspección de los Alimentos (<i>Canadian Food Inspection Agency</i>)
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
COSEWIC	Comité sobre la Situación de las Especies de Vida Silvestre en Peligro en Canadá (<i>Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada</i>)
DAL	dictamen de adquisición legal
DENP	dictamen de extracción no perjudicial
DGVS	Dirección General de Vida Silvestre de la Semarnat, México
ECCC	Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (<i>Environment and Climate Change Canada</i>)
ESA	Ley de Especies en Peligro de Extinción (<i>Endangered Species Act</i> , ESA), Estados Unidos
EU	Estados Unidos
FOIA	Ley de Libertad de Información (<i>Freedom of Information Act</i>), Estados Unidos
GETTAD	Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce (<i>Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group</i> , TFTSG) de la UICN
GTTT	Grupo de Trabajo sobre Taxonomía de las Tortugas (<i>Turtle Taxonomy Working Group</i> , TTWG) del GETTAD
LEMIS	Sistema de Información para la Gestión de Actividades de Aplicación de la Legislación (<i>Law Enforcement Management Information System</i>) del USFWS
LGVS	Ley General de Vida Silvestre, México
MPM	mejores prácticas de manejo
MX	México
NDF	dictamen de extracción no perjudicial (del inglés: <i>non-detriment finding</i>)
NOM-059	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, México
ONG	organización no gubernamental

PARC	Socios en Conservación de Anfibios y Reptiles (<i>Partners in Amphibian and Reptile Conservation</i>), Estados Unidos
PIT	transpondedor integrado pasivo (del inglés: <i>passive integrated transponder</i>)
PNUMA-CMCM	Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, México
SARA	Ley de Especies en Riesgo (<i>Species at Risk Act</i>), Canadá
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México
SUMA	Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, México
TSA	Alianza para la Supervivencia de las Tortugas (<i>Turtle Survival Alliance</i>)
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA	unidad de manejo y aprovechamiento sustentable
USFWS	Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (<i>United States Fish and Wildlife Service</i>)

Agradecimientos

Los coordinadores del taller expresan su agradecimiento a las personas enumeradas a continuación por su apoyo y contribución en la elaboración del presente informe:

Comité directivo:

Carolina Cáceres, ECCC; **Thomas Leuteritz**, USFWS; **Charles-Antoine Sirois**, ECCC; **Rosemarie Gnam**, USFWS; **Cora Deshield**, ECCC; **Francisco Navarrete Estrada**, Profepa; **Gina Schalk**, ECCC; **José Luis Pedro Funes**, DGVS-Semarnat; **Anne St. John**, USFWS; **Hesiquio Benítez**, Conabio; **Laura Noguchi**, USFWS; **Paola Mosig**, Conabio; **Neil Gardner**, USFWS

Equipo coordinador del Secretariado de la CCA:

Georgina O’Farrill, **David Donaldson**, **Simonetta Ferrante**, **Mónica Navarro**

Sinopsis

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) organizó el “Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga”, celebrado del 24 al 26 de octubre de 2018, en Miami, Florida, Estados Unidos. La realización de este taller fue una de las acciones prioritarias establecidas en el *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga* (CCA, 2017). Los objetivos del taller fueron amplios y se orientaron a comprender la ecología de las tortugas y los rasgos de su ciclo biológico; reconocer los desafíos derivados de su comercio (lo mismo como animales de compañía que para el consumo de su carne); determinar necesidades por cuanto a investigación y manejo, a fin de contribuir a un comercio sustentable y mantener la viabilidad de las poblaciones silvestres de tortuga en América del Norte; formular o revisar políticas para lograr la conservación de la tortuga, y actualizar la lista de especies prioritarias.

Los temas que se examinaron durante el taller abordaron las necesidades de conservación, manejo y aplicación de leyes y reglamentos en relación con las especies de tortuga designadas como prioritarias en América del Norte. El taller comprendió dos sesiones específicas centradas en las especies de tortuga incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y designadas como prioritarias, y el ciclo biológico de las tortugas en general, así como sesiones de análisis en torno a dictámenes de extracción no perjudicial, comercio y captura sustentables, reproducción en cautiverio (incluidas actividades de crianza en granjas o medios controlados) y aplicación de la legislación correspondiente. Los participantes de Canadá, Estados Unidos y México procuraron explicar y entender la forma en que cada país aborda el comercio de tortugas terrestres y de agua dulce, en el contexto de la CITES, con la meta general de aumentar la cooperación trinacional para apoyar el comercio sustentable de doce especies identificadas como prioritarias en el *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga*. Como parte de este taller, los participantes visitaron las oficinas de inspección del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (*United States Fish and Wildlife Service, USFWS*) en el puerto de Miami, con objeto de conocer metodologías y dificultades asociadas con el comercio y la aplicación de leyes y reglamentos en materia de vida silvestre. Una sesión, a puerta cerrada, sobre aplicación de la legislación permitió el intercambio confidencial de información entre los participantes de los tres países con responsabilidades al respecto. Si bien el taller se centró en identificar acciones para facilitar y fomentar el comercio lícito y sustentable en conformidad con la CITES, también se discutió la necesidad de sensibilizar a los sectores pertinentes acerca de la magnitud del comercio ilícito que tiene lugar en los tres países. Los asistentes al taller ofrecieron un panorama general de las medidas que podrían ayudar a promover el comercio lícito sustentable, y también hicieron algunas sugerencias y recomendaciones para combatir el comercio ilegal.

El presente informe incluye, a manera de referencia, información compilada por el facilitador antes o durante el taller a fin de apoyar las discusiones.

Resumen ejecutivo

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) organizó el “Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga”, celebrado del 24 al 26 de octubre de 2018, en Miami, Florida, Estados Unidos. La realización de este taller fue una de las acciones prioritarias establecidas en el *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga* (CCA, 2017). Entre los objetivos globales del taller destacan: 1) compartir información sobre la ciencia y el comercio de tortugas de agua dulce y terrestres, y 2) determinar cómo podría facilitarse el comercio lícito y sustentable en América del Norte a fin de mantener la viabilidad de las poblaciones silvestres de las doce especies prioritarias de tortuga seleccionadas. El taller contó con una gran variedad de participantes, entre los que se incluyeron funcionarios públicos, biólogos de organizaciones no gubernamentales (ONG), autoridades de la CITES, científicos y ecologistas expertos en conservación y recuperación de especies, así como agentes responsables de aplicar la ley y analistas de inteligencia, de Canadá, Estados Unidos y México. Las recomendaciones y propuestas expuestas en el presente informe no necesariamente reflejan un consenso entre los participantes del taller, ni deben considerarse plenamente respaldadas por los gobiernos estatales o provinciales y nacionales de los tres países.

El taller se estructuró en varias sesiones. La primera tuvo como punto nodal transmitir e intercambiar información general y conocimientos sobre la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y sus apéndices, así como las principales amenazas que enfrentan las poblaciones de tortuga. Durante la sesión sobre conservación se proporcionó información en torno a la ecología de las tortugas y las características de su ciclo biológico, con atención específica en supervivencia por grupo de edad, madurez, longevidad, rendimiento reproductivo y frecuencia de reproducción. De todos los grupos vertebrados, los quelonios (tortugas acuáticas y terrestres) —representados por 356 especies en todo el mundo— presentan algunas de las más abruptas disminuciones de poblaciones, con más de 56 por ciento de sus especies listadas como amenazadas en la más reciente Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). No obstante, respecto de las doce especies prioritarias incluidas en el Apéndice II de la CITES, tema de atención del taller, se carece de información suficiente, por lo que se destacó la necesidad de adquirir más conocimientos biológicos que los organismos reguladores de los tres países puedan tener en cuenta, en especial al formular dictámenes de extracción no perjudicial (DENP; en inglés: *non-detriment finding*, NDF) en relación con los impactos del aprovechamiento de estas especies y las evaluaciones de su comercio sustentable.

El presente informe incluye, a manera de referencia, información compilada por el facilitador y presentada antes o durante el taller como contexto para las discusiones, a fin de ayudar a determinar las obligaciones actuales y programas en curso para la recopilación y registro de datos sobre las especies prioritarias incluidas

en *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga* (CCA, 2017). Asimismo, se incluye una compilación de información relativa a cada una de las doce especies prioritarias, misma que podrá servir como recurso valioso para administradores [de establecimientos de reproducción en cautiverio], funcionarios encargados de la aplicación de leyes y reglamentos y autoridades de la CITES.

La sesión sobre manejo abarcó una amplia selección de temas, incluidos datos sobre volúmenes de comercio y otras cifras disponibles en las bases de datos comerciales de la CITES y el Sistema de Información para la Gestión de Actividades de Aplicación de la Legislación (*Law Enforcement Management Information System, LEMIS*) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (*United States Fish and Wildlife Service, USFWS*). En los análisis se examinaron los tipos de datos disponibles en dichas bases de datos, y se ofreció una explicación de los sistemas de codificación que se utilizan en los permisos CITES. También se discutió el posible marcaje de tortugas y la utilidad que éste podría tener en la identificación de especímenes comercializados. Los participantes deliberaron en torno a los factores que definen el significado del comercio y la captura sustentables de las especies prioritarias de tortuga. Al respecto, se identificaron algunos problemas, entre los que figuran la falta de información en torno al comercio ilícito de estas especies, en particular, y el conocimiento disponible sobre operaciones comerciales ilegales con tortugas en general, sobre todo en Asia. Una de las recomendaciones surgidas del taller concierne a la recopilación y actualización de datos biológicos para las doce especies prioritarias.

La CITES se esfuerza por facilitar el comercio lícito, y tanto los dictámenes de extracción no perjudicial (DENP) como las cuotas de exportación se derivan de los datos conocidos relativos al intercambio lícito. Sin embargo, como se hizo evidente durante la visita a las oficinas de inspección del USFWS en el puerto de Miami, la magnitud del comercio de vida silvestre es notoria. Los funcionarios encargados de aplicar leyes y reglamentos trabajan sin tregua con el fin de inspeccionar los cargamentos de vida silvestre y detectar actividades ilegales. Las dependencias de aplicación de la legislación y su personal necesitan apoyo continuo y mayor financiamiento; asimismo, se podría fomentar el intercambio de información y la colaboración con científicos de la conservación cuando resulte conveniente.

Durante el taller, los participantes destacaron la importancia de la concientización pública. Por ejemplo, en México existe gran sensibilización pública por lo que toca al estado de conservación de la tortuga blanca o tortuga ribereña centroamericana (*Dermatemys mawii*), en atención a lo cual se creó un proyecto en varias comunidades locales con el fin de producir tortugas para consumo y recuperar poblaciones silvestres. Este proyecto tiene una alta probabilidad de éxito si reúne la información correcta y luego se logra diseminar el conocimiento. Una recomendación que surgió del análisis sobre sensibilización y concientización pública fue la creación de una campaña de divulgación con un mensaje común para motivar la participación ciudadana, en el mismo tenor que la campaña impulsada por la CCA para la mariposa monarca. Adoptar una estrategia similar respecto de las especies de tortuga seleccionadas puede resultar por demás beneficioso.

En la sesión sobre reproducción en cautiverio, los debates se centraron en definir lo que son operaciones adecuadamente reguladas y certificadas para el intercambio comercial de vida silvestre, y abordaron la valiosa contribución de ciertos colaboradores en la conservación y recuperación de especies. Se consideró que las operaciones de reproducción en cautiverio, en lugar de plantear un problema potencial, podrían integrarse entre las soluciones. Los reglamentos aplicables y la supervisión de las instalaciones de reproducción en cautiverio varían entre los tres países y al interior de ellos. La reproducción en cautiverio puede, en algunos casos, encubrir actividades ilegítimas de tráfico de tortugas silvestres obtenidas de forma ilegal; por consiguiente, los establecimientos dedicados a la reproducción en cautiverio con fines comerciales deben poder contabilizar y dar cuenta de los ejemplares reproductores a partir de los cuales producen crías y tortugas juveniles para el comercio. Una manera de abordar este problema sería la documentación de los adultos individuales que conforman el pie de cría, ya sea por medio del marcaje de caparazones o mediante el uso de marcaje con transpondedores integrados pasivos (PIT, por sus siglas en inglés), identificación fotográfica y permisos. Se analizó un proceso para certificar a los criadores legítimos, y se discutió si debería —o no— ser función de dependencias estatales o provinciales, en Canadá y Estados Unidos, y de aquellas encargadas de certificar a las unidades de manejo y aprovechamiento sustentable (UMA), en México, decidir si las operaciones actualmente en curso estarían exentas de tal certificación. Durante los debates se examinaron dos cuestiones: el manejo de las de tortugas objeto de comercio ilícito confiscadas y el papel que podrían tener estos decomisos en los proyectos en favor de la recuperación de especies. El tema de las confiscaciones precisa un examen más a fondo.

Otra de las recomendaciones del taller se refiere a la realización de un estudio piloto experimental que se usen capturas limitadas y reguladas en nidos de tortuga a efecto de replicar la captura con fines comerciales, específicamente de la tortuga espalda de diamante (*Malaclemys terrapin*). Si se utiliza una población identificada como creciente y que en la actualidad no se encuentre amenazada, la captura parcial en nidos en condiciones controladas puede imitar el intercambio comercial. Habría entonces que monitorear esta población a fin de conseguir una estabilidad continua. Un estudio con estas características podría ayudar a proporcionar información acerca de la captura y el comercio sustentables de tortugas silvestres.

Por último, cabe mencionar que los participantes señalaron que la información presentada era muy enriquecedora y que el taller había resultado importante para establecer relaciones entre los asistentes, procedentes de diferentes países, organismos y sectores, y por lo mismo, con perspectivas considerablemente diferentes (por ejemplo, científicos universitarios, personal operativo, agentes responsables de la regulación). Se compartió información relevante y se deliberaron distintas perspectivas en torno a soluciones para promover el comercio sustentable y lícito de tortugas en América del Norte. En su conjunto, el taller ayudó a orientar los temas en materia de conservación y manejo de las especies de tortuga hacia la solución de los problemas actuales.

Prólogo

El *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga*, publicado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) en 2017, presenta un esbozo de las acciones prioritarias identificadas por expertos gubernamentales y sectores interesados de Canadá, Estados Unidos y México para apoyar el comercio sustentable de tortugas en América del Norte. Este plan de acción es uno de los cinco que la CCA elaboró —en colaboración con las autoridades de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)— con el propósito de ayudar a promover el comercio sustentable de especies nativas de América del Norte listadas en el Apéndice II de la CITES. Los otros cuatro corresponden a tarántulas, loros, tiburones y especies maderables, y están disponibles en el sitio web de la CCA. El plan de acción sobre tortugas se enfocó en doce especies prioritarias que representan tres familias (*Dermatemydidae*, *Emydidae*, *Testudinidae*). El “Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga” se celebró en Miami, Florida, Estados Unidos, y sus resultados ayudarán a aplicar las principales recomendaciones del mencionado plan de acción para las especies seleccionadas, así como a identificar medidas prioritarias adicionales mediante el intercambio de información, el análisis y la colaboración con el fin de compartir ideas.

El presente informe incluye, a manera de referencia, información compilada por el facilitador a fin de apoyar las discusiones del taller. Asimismo, presenta un panorama general de las medidas propuestas por los asistentes al taller con el propósito de promover el comercio lícito sustentable, y también sus sugerencias y recomendaciones para combatir el comercio ilícito. Estas recomendaciones y propuestas no necesariamente reflejan un consenso entre los participantes del taller, ni tampoco deben considerarse plenamente respaldadas por los gobiernos estatales o provinciales y nacionales de Canadá, Estados Unidos o México.



Introducción

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) organizó y celebró el “Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga” (en lo sucesivo, “el taller”) en Miami, Florida, Estados Unidos, del 24 al 26 de octubre de 2018, en seguimiento a una de las acciones prioritarias identificadas en el *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga* (CCA, 2017). El plan de acción, elaborado en 2016 y 2017, incluye acciones prioritarias señaladas por expertos gubernamentales y grupos de interés de Canadá, Estados Unidos y México con miras a apoyar el comercio sustentable de doce especies de tortugas terrestres y acuáticas de importancia en América del Norte e incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Este grupo, colectivamente diverso en cuanto a historia natural, comprende cinco tortugas acuáticas o semiacuáticas, tres tortugas de caja principalmente terrestres y cuatro tortugas terrestres que representan tres familias (*Dermatemydidae*, *Emydidae*, *Testudinidae*) y siete géneros. Las evaluaciones más recientes de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y las actualizaciones preliminares del Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce (GETTAD; en inglés: *Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*, TFTSG) indican lo siguiente: dos de estas especies prioritarias están en peligro crítico (CR), cuatro están en peligro (EN), tres son vulnerables (VU), dos se encuentran casi amenazadas (NT) y una cuenta con datos insuficientes (DD). (Obsérvese que la abreviatura de cada categoría —en paréntesis— corresponde a la denominación en inglés.) El taller brindó atención prioritaria al estado del conocimiento, incluidas las necesidades de conservación, manejo y aplicación de la legislación, respecto de las doce especies prioritarias (véase el cuadro 1) recogidas en el plan de acción.

Objetivos del taller

El taller respondió a los siguientes objetivos:

1. Intercambiar información sobre la ecología, biología, conservación y experiencia de manejo de las doce especies prioritarias de tortuga, con miras a fomentar su aprovechamiento sustentable e impulsar estrategias de aplicación de la legislación respecto de su intercambio comercial, en apoyo de la implementación de la CITES.
2. Analizar métodos que se traduzcan en una reducción de los especímenes capturados en forma ilícita o no sustentable, e incidan en la oferta y demanda del mercado.
3. Apoyar la formulación de políticas y la adopción de acciones alternativas novedosas encaminadas a impulsar la recuperación, el aprovechamiento sustentable y la conservación de poblaciones silvestres de tortuga.
4. Fomentar el comercio lícito, sustentable y trazable.

Cuadro 1. Especies prioritarias de tortuga

Nombre científico	Área de distribución	Hábitat	UICN (actual)	GETTAD (2018)
<i>Dermatemys mawii</i>	MX	Ríos de tierras bajas, llanuras aluviales y lagunas	CR	CR
<i>Glyptemys insculpta</i>	CA, EU	Arroyos, prados y bosques	EN	EN
<i>Clemmys guttata</i>	CA, EU	Humedales, marismas y pantanos	EN	EN
<i>Emydoidea blandingii</i>	CA, EU	Marismas	EN	EN
<i>Malaclemys terrapin</i>	EU	Marismas mareales y hábitats de agua salobre	NT	VU
<i>Terrapene carolina</i>	CA, EU, MX	Prados y bordes de los bosques	VU	VU
<i>Terrapene nelsoni</i>	MX	Posiblemente bosques neotropicales de árboles cortos, matorrales espinosos y bosques de robles	DD	DD
<i>Terrapene ornata</i>	EU, MX	Praderas, prados y matorrales desérticos	NT	NT
<i>Gopherus agassizii</i>	EU	Desierto de Mojave	VU	CR
<i>Gopherus morafkai</i>	EU, MX	Desierto de Sonora	VU	VU
<i>Gopherus berlandieri</i>	EU, MX	Matorrales espinosos	NE	NT
<i>Gopherus polyphemus</i>	EU	Sabanas de pino de hoja larga y pasto alambre	VU	EN

Nota: UICN = Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; GETTAD = Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce de la UICN; CR = en peligro crítico; DD = datos insuficientes; EN = en peligro; NE = no evaluada; NT = casi amenazada; VU = vulnerable; CA = Canadá; EU = Estados Unidos; MX = México.

Fuente: CCA (2017), *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga*. Las categorías de la UICN se enumeran en el sitio web de la Lista Roja de la UICN (www.iucnredlist.org); aquellas propuestas por el Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce (GETTAD) de la UICN se obtuvieron de: GETTAD (2018), "Global conservation status of turtles and tortoises (Order Testudines)" [Estado de conservación global de las tortugas (orden Testudines)], *Chelonian Conservation and Biology*, vol. 17, núm. 2, Chelonian Research Foundation, diciembre de 2018.

Los objetivos específicos del taller se organizaron por temas, de la siguiente manera:

Conservación

1. Analizar el estado de conservación ecológica de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción, teniendo en cuenta su ocurrencia en las zonas de distribución, la situación de las poblaciones y los rasgos de su ciclo biológico (sobre todo, biología reproductiva, edad de madurez y supervivencia).
2. Identificar amenazas —además del comercio— para las especies.
3. Detectar vacíos y omisiones en materia de investigación y conocimiento en torno a las especies prioritarias, y definir posibles estrategias para subsanarlos.
4. Discutir las implicaciones que la captura de ejemplares silvestres de estas especies tiene en su ciclo biológico y analizar la sustentabilidad de los niveles o volúmenes de explotación actuales.
5. Identificar los elementos clave para formular dictámenes de extracción no perjudicial (DENP) para estas especies.

6. Analizar las prácticas de reproducción en cautiverio y cría en granjas (o medios controlados) de especies de tortuga acuáticas y terrestres, así como las oportunidades y los efectos adversos que estas actividades pueden tener en la conservación y el aprovechamiento sustentable de poblaciones silvestres.
7. Emitir recomendaciones sobre medidas de conservación, sobre todo innovadoras o al margen de esquemas preestablecidos, que podrían conducir a un comercio sustentable, y garantizar la viabilidad de las poblaciones en su hábitat natural.

Manejo

8. Intercambiar conocimientos en torno a fuentes de información y bases de datos sobre comercio (importaciones y exportaciones) disponibles en los ámbitos estatal o provincial, nacional —incluidas la Ley Canadiense de Especies en Riesgo (*Species at Risk Act*, SARA), la Ley de Especies en Peligro de Extinción (*Endangered Species Act*, ESA) de Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana NOM-059— e internacional (como la CITES).
9. Analizar las estrategias y las normativas en vigor y aplicables en Canadá, Estados Unidos y México, así como su eficacia en aras de la conservación de las tortugas.
10. Formular recomendaciones para mejorar los actuales esquemas de manejo y regímenes de regulación en curso, así como medidas necesarias para lograr un entendimiento más claro del volumen y los efectos del comercio en la conservación y sustentabilidad de tortugas terrestres y de agua dulce.
11. Determinar acciones de manejo orientadas a fomentar la recuperación, la conservación y el aprovechamiento sustentable de las poblaciones silvestres de tortuga.
12. Considerar la importancia de generar mayor conciencia entre la comunidad de consumidores y definir las estrategias o medios más viables para lograrlo.

Aplicación de la legislación

13. Poner de relieve el problema que significan la captura y comercio ilícitos de tortuga.
14. Determinar las necesidades en materia de capacitación, información y recursos para emprender acciones adecuadas de investigación y aplicación de la legislación con miras a detectar operaciones de comercio ilegal de tortugas y responder ante éstas, al tiempo de proteger las poblaciones silvestres. En otras palabras, desarrollar la capacidad de aplicación de leyes y reglamentos en la materia.
15. Realizar evaluaciones de las que deriven recomendaciones a fin de mejorar la cooperación para la aplicación y el cumplimiento de la legislación, así como el intercambio de recursos de inteligencia, entre los tres países y al interior de un mismo país (vínculos de colaboración interestatal o interprovincial y también entre autoridades responsables de los gobiernos estatales o provinciales y federal).
16. Establecer una lista de variables con las cuales medir los resultados de los proyectos (por ejemplo, indicadores para evaluar los resultados de las acciones de aplicación de la legislación).



1. Antecedentes

1.1 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) tiene la misión de influir, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y la diversidad de la naturaleza y garantizar que el aprovechamiento de los recursos naturales sea equitativo y sustentable desde un punto de vista ecológico (UICN, 2018). La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la norma mundial empleada para evaluar las amenazas y determinar el estado de conservación de todas las especies de animales y plantas. El Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce de la UICN propuso recientemente correcciones en las categorías para las 356 especies de tortugas o quelonios (orden *Testudines*). Los grupos de especialistas de la UICN se componen de expertos mundiales en diversos taxones (GETTAD), y las categorías asignadas a las especies, en función de su estado de conservación, se actualizan según sea necesario. El número actual de especies de quelonios en cada categoría de la Lista Roja de la UICN se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Número de especies de tortuga, por categorías de la Lista Roja de la UICN

Número de especies (356 en total)	Categoría de la Lista Roja de la UICN
7	Extinta (EX)
1	En peligro crítico (CR, posiblemente extinta)
63	En peligro crítico (CR)
50	En peligro (EN)
65	Vulnerable (VU)
38	Casi amenazada (NT)
81	Preocupación menor (LC)
35	Datos insuficientes (DD)
16	No evaluada (NE)

Fuente: Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce, GETTAD (2018).

A escala mundial, la mayor diversidad de tortugas se encuentra en Asia y, en segundo lugar, en América del Norte (Buhlmann *et al.*, 2009). Las tortugas terrestres y acuáticas representan uno de los grupos de vertebrados más amenazados, con 56.4% de las especies que se conocen listadas como “en peligro crítico de extinción”, “en peligro de extinción” o “vulnerables” (TTWG, 2014). Sólo los primates tienen un mayor porcentaje de especies amenazadas (64.3%), mientras que las salamandras tienen un número similar (55.4%). Asia se encuentra en el epicentro de la crisis mundial de extinción de tortugas, que ha crecido rápidamente como resultado de un comercio no sustentable (Behler, 1997; Van Dijk *et al.*, 2000; Gibbons *et al.*, 2000).

1.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), tratado internacional firmado en marzo de 1973 y vigente desde 1975 (Wijnstekers, 2003), tiene por objetivo garantizar que el comercio no signifique una amenaza de extinción para las especies. Como declara expresamente, “la cooperación internacional es esencial para la protección de ciertas especies de fauna y flora silvestres contra su explotación excesiva mediante el comercio internacional” (CITES, 1973). Los países miembro que se adhieren a la CITES se denominan “Partes”. En enero de 2018 había 183 Partes, que representaban a 182 países y a la Unión Europea como conjunto.

En general, la CITES regula el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres, y vela por que éste sea lícito y sustentable, para lo cual establece un marco jurídico y mecanismos de procedimiento comunes que se implementan mediante su adopción en las leyes nacionales de cada país signatario de la Convención. Si bien la regulación más estricta se aplica a las especies con amenaza de extinción, la CITES salvaguarda la exportación, reexportación e importación lícitas y sustentables de una gran cantidad de animales y plantas (vivos y muertos, sus partes y derivados) listados en sus apéndices. Ello con base en un sistema de permisos y certificados que sólo se conceden si se cumplen determinadas condiciones, y que deben presentarse al salir de un país o entrar a éste.¹

1.2.1 Definición de las especies listadas en los apéndices I, II y III de la CITES

Apéndice I: En la actualidad incluye alrededor de 1,000 especies en peligro de extinción. En principio, el tráfico internacional con fines comerciales está prohibido. Cualquier movimiento entre países requiere un permiso de exportación y uno de importación.

Apéndice II: Actualmente incluye cerca de 30,000 especies vulnerables a la sobreexplotación, mas no en riesgo inmediato de extinción, cuyo intercambio comercial y no comercial está permitido en términos de protocolos específicos. Se requieren permisos expedidos por la CITES para la exportación, aunque no para la importación. Debe determinarse que las exportaciones sean tanto legales como no perjudiciales. La preparación de un dictamen de extracción no perjudicial (DENP) es responsabilidad de la autoridad científica de la CITES designada en el país exportador, mientras que la determinación del origen legal, así como la expedición de permisos, es responsabilidad de la autoridad administrativa de la CITES, también en el país exportador.

En lo que respecta a las doce especies prioritarias que constituyen el polo de atención de este taller, se han incluido en el Apéndice II las cuatro tortugas excavadoras “gopher” (género *Gopherus*) desde el 1 de julio de 1975; las tres tortugas de caja (género *Terrapene*) desde el 16 de febrero de 1995; la galápago de bosque (*Glyptemys insculpta*) desde el 11 de junio de 1992; la tortuga moteada (*Clemmys guttata*) y la de Blanding (*Emydoidea blandingii*) desde el 12 de junio de 2013, y la tortuga ribereña centroamericana (*Dermatemys mawii*) desde el 6 de junio de 1981. [La tortuga espalda de diamante (*Malaclemys terrapin*) no está amenazada.] La fecha de inclusión en la lista también indica el comienzo del registro de los datos de importación y exportación en las bases de datos de la CITES.

1. Véase la descripción sobre el funcionamiento de la CITES y las especies amparadas en sus apéndices en la página “¿Cómo funciona la CITES?>: <www.cites.org/esp/disc/how.php>.

Apéndice III: En la actualidad incluye unas 300 especies. Estas especies están protegidas en al menos un país miembro, y se ha solicitado asistencia para ayudar a regular su comercio. El intercambio comercial internacional desde el país que haya incluido la especie en este apéndice sólo está permitido en los casos en que se trate de comercio lícito; el comercio de ejemplares de la especie procedentes de otros países de exportación requiere un certificado de origen (*no* un permiso de exportación CITES ni un DENP).

1.2.2 *Dictámenes de adquisición legal y de extracción no perjudicial*

Un **dictamen de adquisición legal (DAL)** indica que un espécimen que va a exportarse ha sido adquirido de manera lícita, ya sea que se haya extraído del medio silvestre en conformidad con los permisos y reglamentación aplicables, producido en instalaciones de reproducción en cautiverio registradas y supervisadas de forma adecuada, o importado legalmente. La autoridad administrativa de una Parte emite el dictamen de adquisición legal, y éste se efectúa para los especímenes incluidos en los apéndices I, II o III.

Al declarar un DAL, deben tenerse en cuenta los siguientes factores, en los casos en que así convenga:

- Apéndice CITES donde se incluye el espécimen
- Legislación nacional o local que prohíbe o regula la captura en el medio silvestre
- Cierres de temporada
- Áreas protegidas y otras áreas cerradas a la recolección
- Métodos de captura permitidos y prohibidos
- Límites por cuanto a tamaño y peso (límites mínimo y máximo de recolección)
- Cuota de captura, de exportación o ambos
- Leyes y reglamentos en torno a la acuicultura y la reproducción en cautiverio
- Origen legal del plantel reproductor en las instalaciones de reproducción en cautiverio, en apego a la Resolución Conf. 10.16 (Rev.) de la CITES
- Aplicación correcta de los códigos de origen W, R, C, D, o F (consúltese el apartado 3.2.3), en conformidad con la Resolución Conf. 12.03 (Rev.) de la CITES
- Datos de registro de la instalación de reproducción en cautiverio
- Capacidad documentada de la especie para reproducirse con éxito en cautiverio o ser criada en granjas.
- Permisos de investigación para envíos de especímenes empleados para fines científicos o como muestras.

Un **dictamen de extracción no perjudicial (DENP)** es una decisión emitida por una autoridad científica que señala que la exportación propuesta de especímenes de una especie no afectará de forma negativa a su supervivencia en el medio silvestre. Los DENP son parte integral del manejo del intercambio internacional de especímenes extraídos del medio silvestre, en el caso de especies incluidas en los apéndices I o II de la CITES, y especímenes conseguidos por medio de algunos sistemas de producción en cautiverio y otras fuentes. Para llegar a la determinación de DENP, la autoridad científica debe revisar el estado, la biología y los criterios en materia de comercio de las especies que se consideran para exportación; por lo tanto, la verificación de los especímenes que se van a exportar es esencial a fin de determinar la especie a la que pertenecen, y si ésta requiere tratamiento especial. Entre otras muchas cuestiones, deben examinarse las legislaciones, reglamentos y exenciones aplicables, así como los DENP previamente establecidos, relativos a los sistemas de producción.

En particular con respecto a las especies de tortuga, con el propósito de evaluar los posibles riesgos intrínsecos que podrían derivar de la captura de tortugas silvestres, los DENP deben indicar qué proporción de la población está sujeta a la captura, al igual que la capacidad de la especie para recuperarse de ésta. Un proceso de DENP representa un método para determinar la sustentabilidad, pues precisa una valoración de riesgos con objeto de definir si una exportación propuesta será perjudicial para la supervivencia de una especie o su papel ecológico. En el documento *AC28 Doc. 15* de la CITES (véase el apartado ‘Recursos’ al final del presente informe) figuran lineamientos para la preparación de DENP para tortugas terrestres y de agua dulce.

1.2.3 Implementación de la CITES en América del Norte

1.2.3.1 Canadá

En Canadá, las provincias tienen jurisdicción de la flora y fauna silvestres dentro de sus fronteras (en los territorios tanto provinciales como privados), si bien el gobierno federal tiene control sobre el intercambio internacional y el comercio de especímenes procedentes de territorios federales. Por consiguiente, el manejo de las poblaciones de tortugas de agua dulce es responsabilidad de los gobiernos provinciales y federales, mientras que la autoridad CITES y la implementación de los marcos de dicha Convención recaen exclusivamente en el gobierno federal. En concreto, los requisitos de la CITES están incorporados en la legislación canadiense y se implementan a través de la Ley de Protección y Regulación del Comercio Internacional e Interprovincial de la Flora y la Fauna Silvestres (*Wild Animal and Plant Protection and Regulation of International and Interprovincial Trade Act*, WAPPRIITA). Asimismo, las cuatro especies prioritarias de tortuga nativas de Canadá están protegidas por instrumentos legislativos federales y provinciales en materia de conservación. La Ley de Especies en Riesgo (*Species at Risk Act*, SARA) de Canadá es la legislación que protege a las especies de tortuga individuales y sus hábitats en territorios federales. El Comité sobre la Situación de las Especies de Vida Silvestre en Peligro en Canadá (*Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada*, COSEWIC) es un consejo independiente de expertos que se reúne cada dos años con el objetivo de determinar el estado de conservación de las especies canadienses en riesgo (consúltese el apartado ‘Recursos’ al final del presente informe). El gobierno federal considera las recomendaciones del COSEWIC para su inclusión en la SARA. Si bien el taller se enfocó en la exportación de especies de tortuga, cabe señalar que la Ley de Sanidad Animal (*Health of Animals Act*) de Canadá, administrada y aplicada por la Agencia Canadiense de Inspección de los Alimentos (*Canadian Food Inspection Agency*, CFIA), prohíbe la importación de estos reptiles con fines comerciales; no obstante, las tortugas pueden importarse para zoológicos, y con fines científicos y educativos.

Como resultado de este conjunto de leyes y reglamentos, el comercio de tortuga en Canadá y sus exportaciones son de escala y alcance muy reducidos. La base de datos del Sistema de Información para la Gestión de Actividades de Aplicación de la Legislación (*Law Enforcement Management Information System*, LEMIS) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (*United States Fish and Wildlife Service*, USFWS) ha registrado pocas importaciones a Canadá de Estados Unidos; sin embargo, se han detectado importaciones ilegales a Canadá. Aun cuando la mayoría de los intercambios de tortugas en Canadá se asocian con el mercado de aficionados y recolectores de tortugas vivas, ciertos se llevan a cabo con partes de las mismas para la medicina tradicional. La reproducción en cautiverio por parte de aficionados particulares canadienses es escasa, mas no se conocen ni se han autorizado instalaciones de cultivo a gran escala. Las tortugas criadas en cautiverio se venden sobre todo a través de Internet.

1.2.3.2 Estados Unidos

En Estados Unidos, el manejo de las especies nativas e invasoras de vida silvestre recae en los estados individuales. Las prioridades para la conservación de las especies a menudo varían de acuerdo con la especie de que se trate, en función de sus distribuciones y estado de conservación dentro de los estados. Así pues, la recolección, posesión y comercio de tortugas terrestres y acuáticas puede diferir entre estados. Las especies que se encuentran protegidas en un estado, pero no en otro, aún pueden exportarse de manera legal si el exportador puede documentar que los especímenes se obtuvieron lícitamente. En fechas más recientes, el financiamiento otorgado por el Programa de Subvenciones en Apoyo a Especies de Vida Silvestre en los Estados (*State Wildlife Grant Program*, SWG) del USFWS ha facilitado a los estados cooperar de modo más eficaz y colaborar más allá de las fronteras estatales para la conservación de las tortugas. El gobierno federal también tiene jurisdicción sobre la vida silvestre en propiedades federales y las especies listadas como “amenazadas” o “en peligro de extinción” en términos de la Ley de Especies en Peligro de Extinción (1973). El USFWS es el organismo federal responsable de la implementación de la CITES.



Gopherus berlandieri (tortuga de Texas): macho a la izquierda, hembra a la derecha / Kurt A. Buhlmann

1.2.3.3 México

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) es la dependencia responsable de proteger, restaurar y conservar los ecosistemas y la biodiversidad en México; también se encarga de promover el desarrollo sustentable y, por último, de implementar la CITES. Dentro de la Semarnat existen subdepartamentos responsables de programas específicos: la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS-Semarnat) es responsable del manejo de la flora y fauna silvestres en el país y es la autoridad administrativa de la CITES. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) se encarga de mejorar el conocimiento relativo a la diversidad de especies vegetales y animales, así como de dirigir las decisiones sobre la promoción de su conservación y aprovechamiento sustentable, y es la autoridad científica de la CITES. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) es responsable de administrar las áreas protegidas e implementar programas de acción con vistas a la recuperación y conservación de especies en riesgo. Finalmente, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) es la institución encargada de garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental en México y es también la autoridad responsable de la aplicación de la CITES en el país.

Como autoridad administrativa de la CITES, la DGVS-Semarnat es responsable de expedir los permisos en apego a la Convención y de trabajar en colaboración con la Secretaría de la CITES. Los permisos de exportación están respaldados por dictámenes de extracción no perjudicial (DENP) que elabora la Conabio, al tiempo que la Profepa aplica las regulaciones establecidas por la Convención. La DGVS-Semarnat también gestiona el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), que incluye la aprobación de planes de manejo instrumentados por las unidades de manejo y aprovechamiento sustentable (UMA). Los objetivos de las UMA abarcan la restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, rehabilitación, exhibición, recreación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como procurar la educación del público en materia de medio ambiente (DOF, 2000).

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) regula el uso sustentable, la conservación y el manejo de animales y plantas silvestres nativos. Dispone los criterios para la protección de las especies o poblaciones en riesgo, tanto terrestres como acuáticas (DOF, 2000; Linder y Kaplan, 1952; DOF, 2016), y establece la política nacional para la protección y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre mediante el programa SUMA y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-Semarnat-2010 (NOM-059), que identifica las especies mexicanas en riesgo. La LGVS regula, asimismo, la creación de las UMA. Su artículo 55 ordena la instrumentación de la CITES en México; además, la LGVS incorpora disposiciones sobre comercio de especies de vida silvestre de carácter más riguroso que las que exige la CITES.

La NOM-059 define las condiciones que deben cumplirse para que una especie sea considerada “en riesgo”, proporciona los criterios para revisar el estado de conservación de las especies de animales y plantas nativas de México, lo mismo terrestres que acuáticas, y categoriza aquellas especies que requieren protección especial (DOF, 2010). El aprovechamiento de especies incluidas en la NOM-059 sólo se permite en el marco de una UMA y, por lo tanto, con previa aprobación de un plan de manejo por la DGVS-Semarnat. La NOM-059 establece cuatro categorías para las especies que se encuentran en riesgo: probablemente extinta en el medio silvestre; en peligro de extinción; amenazada, y sujeta a protección especial (DOF, 2010).

2. Sesión sobre biología de la conservación

2.1 Panorama general

Durante esta sesión se presentó a los participantes información acerca del ciclo biológico de las tortugas en general y también sobre las doce especies prioritarias (consúltese el apéndice C). Se cubrieron siete objetivos temáticos principales, desde el estado ecológico general hasta las medidas necesarias para las especies prioritarias (véase el cuadro 3). Las presentaciones durante la sesión proporcionaron conocimientos básicos en torno a las necesidades de conservación de muchas de las especies prioritarias, y los segmentos de análisis posteriores se centraron en: uso de la información biológica de que se dispone para facilitar la elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial (DENP); determinación del potencial de reproducción en cautiverio; vacíos y omisiones en los datos relativos al conocimiento ecológico y del ciclo biológico de las especies prioritarias, e identificación de las medidas necesarias para establecer y promover el comercio sustentable.

Cuadro 3. Objetivos de la sesión sobre biología de la conservación

1. Analizar el estado de conservación ecológica de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción, teniendo en cuenta su ocurrencia en las zonas de distribución, la situación de las poblaciones y los rasgos de su ciclo biológico (sobre todo, biología reproductiva, edad de madurez y supervivencia).
2. Identificar amenazas —además del comercio— para las especies.
3. Detectar vacíos y omisiones en materia de investigación y conocimiento en torno a las especies prioritarias, y definir posibles estrategias para subsanarlos.
4. Discutir las implicaciones que la captura de ejemplares silvestres de estas especies tiene en su ciclo biológico y analizar la sustentabilidad de los niveles o volúmenes de explotación actuales.
5. Identificar los elementos clave para formular dictámenes de extracción no perjudicial (DENP) para estas especies.
6. Analizar las prácticas de reproducción en cautiverio y cría en granjas (o medios controlados) de especies de tortuga acuáticas y terrestres, así como las oportunidades y los efectos adversos que estas actividades pueden tener en la conservación y el aprovechamiento sustentable de poblaciones silvestres.
7. Emitir recomendaciones sobre medidas de conservación, sobre todo innovadoras o al margen de esquemas preestablecidos, que podrían conducir a un comercio sustentable, y garantizar la viabilidad de las poblaciones en su hábitat natural.

2.2 Ciclo biológico de las tortugas

En general, las tortugas presentan un conjunto de peculiaridades por cuanto a su ciclo biológico que complican el manejo, la conservación y la recuperación de sus poblaciones, y que también significan desafíos para su comercio y captura sustentables. Los quelonios suelen responder con rapidez a las perturbaciones, pero con lentitud a las iniciativas de recuperación. Aparte de este importante factor, es preciso tomar en consideración los siguientes rasgos determinantes:

- Alta mortalidad de tortugas recién eclosionadas, lo que en ocasiones da lugar a que eventos reproductivos anuales completos sucumban a la depredación de nidos.

- Bajos índices de supervivencia de las crías y los especímenes más jóvenes, en especial en los primeros años.
 - Madurez sexual tardía en los ejemplares adultos; éstos no alcanzan la madurez reproductiva sino hasta edades posteriores, cuando los índices de supervivencia son mucho más altos.
 - Altos índices de supervivencia de los ejemplares adultos, de modo que muchas tortugas tienen un largo periodo reproductivo y longevidad extrema, lo que compensa los bajos índices de fecundidad y de supervivencia juvenil.

Mientras que las características del ciclo biológico de las tortugas de alguna manera pueden amortiguar cierta estocasticidad (variaciones aleatorias en parámetros que afectan la duración del ciclo de vida y el crecimiento poblacional), lo cierto es que cuando actúan en sinergia también pueden acrecentar el descenso de las poblaciones. Dichos rasgos del ciclo biológico se traducen en una rápida disminución de las poblaciones de tortuga cuando éstas se enfrentan a perturbaciones crónicas (Congdon *et al.*, 1993 y 1994) y también en una lenta respuesta a las iniciativas de recuperación incluso tras la eliminación de las amenazas. Por ejemplo, al modelar el ciclo biológico de la tortuga de cuello de serpiente (*Chelodina longicollis*) en Australia, Spencer y otros investigadores (2017) encontraron que, a pesar de los altos niveles de depredación de nidos, se mantenía un crecimiento poblacional. Con índices de depredación de nidos de 95%, el riesgo de extinción aumenta, pero si una vez cada diez años la depredación de nidos es inferior a 60%, se da un proceso de incorporación de ejemplares juveniles suficiente para mantener la población. Sin embargo, basta con que cada año se extraiga de la población menos de 1% de los adultos (2% de los ejemplares hembra adultos), para que el riesgo de extinción continúe siendo alto (>60%). Por ello, la sobreexplotación de los ejemplares adultos (en particular de las hembras) genera una disminución de la población, que después tarda décadas en recuperarse, si es que alguna vez lo hace (Spencer *et al.*, 2017).

Por otra parte, las tortugas pueden figurar en el entorno por décadas, dando así la apariencia de persistencia, mientras que sus poblaciones bien pueden estar extintas en términos demográficos (Lovich *et al.*, 2018). Por todo lo anterior, los rasgos del ciclo biológico de las tortugas no sólo complican su conservación, manejo y recuperación, sino que dificultan el proceso para determinar si se pueden alcanzar niveles de captura sustentables.

2.3 Resumen del ciclo biológico de las especies prioritarias

Los valores relativos a los rasgos del ciclo biológico de las doce especies prioritarias de tortuga se compilaron de diversas revistas científicas publicadas (véase el cuadro 4). Los datos del ciclo biológico más importantes, necesarios para la modelización de las poblaciones, incluyen el porcentaje de supervivencia anual en las distintas etapas de vida (crías, juveniles y adultos), la frecuencia de la nidada y el número de huevos puestos, la edad de madurez sexual y la longevidad. Debido a que la mayoría de las especies de tortuga son longevas —en muchos casos tanto como los seres humanos—, obtener los datos correspondientes ha sido difícil para los biólogos de la conservación. Por este motivo, apenas para pocas especies de tortuga se han elaborado análisis demográficos a partir de matrices o cuadros de registro de ciclo de vida completos.

Las tendencias generales entre las doce especies indican que la mayoría son relativamente longevas (más de 40 años) y presentan una madurez sexual retardada (>6 años, y hasta los 20 años; cuadro 4), aunque algunos resultados de la modelización sugieren vidas más cortas en algunas especies (por ejemplo, la tortuga de Texas, <20 años) (Hellgren *et al.*, 2000; Kazmaier *et al.*, 2001). Si bien algunas especies pueden poner nidadas relativamente abundantes, la mayoría comparte la característica de tener un bajo rendimiento reproductivo en cada ciclo de reproducción, y ésta a menudo se muestra como el menor contribuyente a

los índices de crecimiento poblacional de especies de tortuga (Heppell, 1998). Incluso si se considera la posibilidad de múltiples nidadas, el tamaño (cantidad de huevos puestos) y, por ende, la reproducción anual de las especies prioritarias se muestra pobre. Tales valores relativos tan bajos del rendimiento reproductivo y la madurez sexual retardada pueden afectar la productividad de las operaciones de crianza en cautiverio. La mayoría de estas especies tiende a sufrir una elevada mortalidad en el nido y de crías recién eclosionadas, pero tal tendencia a menudo se contrarresta con un largo ciclo de vida fértil. Sin embargo, en estudios realizados entre las especies prioritarias se encontró que en algunos años las poblaciones pueden sufrir una mortalidad en el nido de cien por ciento (así se ha registrado para la galápagos de bosque [*Glyptemys insculpta*]; Buhmann y Osborn, 2011). La supervivencia aumenta en función del tamaño y la edad en la mayoría de las especies de tortuga (Shine e Iverson, 1995), como ocurre con las especies prioritarias (véase el cuadro 4). Al examinar las estadísticas demográficas de las tortugas se encuentra que la supervivencia de los adultos suele ser la mayor contribución a los índices de crecimiento poblacional, seguida por los índices de supervivencia de las tortugas juveniles y subadultas (Heppell, 1998). Tomando en cuenta del descenso global de la población de tortugas, debido a una miríada de amenazas y a la reducida habilidad de estos reptiles para recuperarse en forma natural de perturbaciones graves en la población, la extracción continua de ejemplares adultos del medio silvestre sin una reglamentación adecuada es presumiblemente insostenible y acrecentará el descenso de la población.

Cuadro 4. Datos representativos de los rasgos del ciclo biológico de las tortugas: resumen para las especies prioritarias

Rasgo del ciclo biológico	<i>D. mawi</i>	<i>G. insculpta</i>	<i>C. gutatta</i>	<i>E. blandingii</i>	<i>M. terrapin</i>	<i>T. carolina</i>	<i>T. nelsoni</i>	<i>T. ornata</i>	<i>G. agassizii</i>	<i>G. morafkai</i>	<i>G. berlandieri</i>	<i>G. polyphemus</i>
Longevidad (años)		40-58	28-38	50-78	14-40	50-80	-----	26-42	67-80	35-64	18-52	50-70
Madurez sexual (años)	8 ♀	11-19	7-15	14-20	6-13	7-8	-----	8-11	15-20	10-20	5-13	9-21
Tamaño de la nidada (número de huevos puestos): mín.-máx. (rango prom.)	(10-24)	3-20 (8-11)	1-5 (2-4)	3-22 (8-14)	4-23 (6-15)	1-11	1-4	1-8 (4-5)	1-8 (3-5)	1-12	1-4 (2-3)	1-25 (3-9)
Frecuencia de la nidada	2	1	1	1	2-3	1-3	-----	1-2	1-2	1	1-2	1
Proporción de individuos reproductores		68%	1-2	48%			-----	10-61%		78%	31-37%	70.3%
Supervivencia de nidos	-----	65-75%	52-68%	0-63%	1-84%	55-95%	-----	42-80%	-----	-----	52%	11-45%
Supervivencia en el 1 ^{er} año			54.6%	26%		-----	-----	31%	51%	-----	-----	-----
Supervivencia en juveniles	~80%*	82-83%	21-47%	72-78%		43-100%	-----	72%	71-89%	-----	54%	45-75%
Supervivencia en adultos	Desc.	87-97%	84-96%	93-100%		68-100%	-----	81-96%	75-98%	94-97%	79%	89%
Fuentes:	Vogt <i>et al.</i> , 2011	Oliver, 1955; Harding y Bloomer, 1979; Walde <i>et al.</i> , 2007; Saumure <i>et al.</i> , 2007; Greaves y Litzgus, 2009; Schneider <i>et al.</i> , 2018.	Ernst 1970a; Litzgus y Brooks, 1998a; Litzgus y Mousseau, 2006; Feng, 2018.	Congdon <i>et al.</i> , 1983; Congdon <i>et al.</i> , 2000.	Lovich y Gibbons, 1990; Roosenburg, 1992; Roosenburg y Dunham, 1997.	Schwartz y Schwartz, 1991; Ernst y Lovich, 2009; Keister y Wiley, 2015.	Buskirk y Ponce Campos, 2011.	Legler, 1960; Ernst y Lovich, 2009.	Germano, 1994a y b; McLuckie y Friedell, 2002.	Averill-Murray <i>et al.</i> , 2002; Germano <i>et al.</i> , 2002.	Judd y Rose, 1989; Helligren <i>et al.</i> , 2000; Kazmaier <i>et al.</i> , 2001.	Diemer, 1986; Tuberville <i>et al.</i> , 2009.

2.4 Vacíos y omisiones cruciales en los datos sobre las especies prioritarias

Para muchas especies existen uno o dos estudios seminales en materia de ecología y el ciclo biológico, tales como el de Congdon *et al.* (1993) para la tortuga de Blanding, o el de Schwartz y Schwartz (1991) para la tortuga de caja común. Los participantes del taller coincidieron en que, por cuanto a la mayoría de las especies, se dispone de cierta información para determinar los efectos de la captura; no obstante, los datos más recientes a menudo se limitan a un solo sitio, o faltan componentes específicos sobre el ciclo biológico y éstos deben derivarse de especies estrechamente relacionadas (consúltese el apéndice C). Tal observación se apoyó mediante una amplia revisión documental a partir de la cual se integró el compendio de información del apéndice C, mismo que pone en evidencia que para ninguna de las especies de tortuga se cuenta con una adecuada compilación —que cubra todo su rango de distribución— acerca de todas las características primordiales de su ciclo biológico, por lo que la evaluación de las posibles repercusiones en los índices de crecimiento poblacional se ve obstaculizada. Muchas de las especies prioritarias, como las tortugas de caja común y espalda de diamante, tienen rangos de distribución muy extensos; por tal motivo, las evaluaciones pueden verse afectadas con errores adicionales si no se tiene en cuenta la variación clinal, es decir, el cambio gradual de rasgos fenotípicos en las poblaciones adyacentes. La carencia de representación geográfica de rasgos que influyen en las estadísticas demográficas de una especie puede reducir aún más la precisión de cualquier objetivo relacionado con la conservación o el aprovechamiento de las especies de tortuga.

Mediante el análisis de la información en los trabajos publicados y la bibliografía disponible, se comprobó que para muchas especies se carece de la cuantificación de una o dos variables críticas. El apéndice C del presente informe incluye toda la información disponible recopilada en torno a las doce especies prioritarias; sin embargo, es posible que se hayan omitido algunos datos existentes, ya sea en fuentes de literatura gris (informes técnicos presentados ante los organismos reguladores, o tesis y disertaciones de posgrado) o en un formato “bruto” sin analizar.

Por ejemplo, en el caso de la tortuga blanca o ribereña centroamericana, los participantes del taller provenientes de México pudieron incluir, en la compilación de información, datos de difícil acceso. Los participantes coincidieron en que hay lagunas en el conocimiento referente a la ecología y el ciclo biológico de dos especies: la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) y la tortuga de caja manchada (*Terrapene nelsoni*); se desconoce la esperanza de vida de la primera y no hay conocimiento actual de la distribución geográfica y el tipo de hábitat de la segunda.

2.5 Medidas necesarias para subsanar los vacíos y omisiones en los datos

Los participantes del taller discutieron y acordaron que aunque los mejores datos para conocer el ciclo biológico de las especies de tortuga derivan de estudios poblacionales a largo plazo, los datos preliminares que tienen su origen en periodos más cortos pueden ayudar a determinar las medidas de conservación y los efectos potenciales en las poblaciones. Además, con la enorme cantidad de poblaciones en descenso a escala global, los proyectos de conservación de tortugas ya no cuentan con el tiempo necesario para recolectar datos completos. Por lo tanto, resulta necesario emplear un enfoque más eficaz y centrado a fin de subsanar los vacíos y omisiones identificados en los datos relativos al ciclo biológico; por ejemplo:

- a) *Datos estructurados por etapas*: Debido a que, en términos demográficos, el seguimiento de los principales determinantes del crecimiento poblacional de las tortugas se realiza a partir de las hembras, es sobre todo en éstas que deberán centrarse todas las posibles medidas ulteriores en favor

de su conservación. La recolección de los datos necesarios puede provenir de un estudio en tres niveles en donde se utilicen técnicas intensivas de marcaje y recaptura, la radiotelemetría y los rayos x. El uso de estos tres métodos puede proporcionar resultados estructurados por etapas para las evaluaciones iniciales, al igual que posibles resultados estructurados por tamaño o edad.

- b) *Información sobre población:* El marcaje y la recaptura intensivos ofrecerán información sobre el tamaño de la población, su estructura y la proporción de hembras y machos, además de los análisis de crecimiento. Estos últimos pueden emplearse para estimar la longevidad y la edad de madurez. Tales estudios requerirán una serie ontogénica conformada por individuos y edades de madurez que puedan corroborarse con datos reproductivos. El marcaje y la recaptura intensivos sólo funcionarán en regiones o poblaciones que sigan siendo robustas, ya que la recolección de los datos necesarios sobre el ciclo biológico en un periodo corto requerirá un mayor número de tortugas. Por consiguiente, con la finalidad de que se elija un sitio de estudio idóneo, debe haber algún conocimiento previo del estado que guarda la especie dentro de la región.
- c) *Información sobre reproducción:* Todas las hembras capturadas durante el marcaje y la recaptura intensivos deben palpase y someterse a rayos x. Estas radiografías proporcionarán estimaciones en cuanto al tamaño y frecuencia de la nidada. Los datos adicionales podrían incorporar los ciclos reproductivos femeninos si las hembras se capturan en serie durante varios años. A pesar de que los factores reproductivos no muestran fuertes vínculos con los índices de crecimiento poblacional de las tortugas, la evaluación de estos índices vitales resulta imprescindible a fin de elaborar evaluaciones demográficas.
- d) *Información sobre la supervivencia:* Los esfuerzos de radiotelemetría pueden ser esporádicos y reducirse al mínimo, con el único objeto de determinar si los ejemplares se encuentran vivos o muertos. Ahora bien, los transmisores colocados en hembras gestantes podrían determinar la ubicación del nido y el éxito reproductivo, además de la supervivencia. Esos mismos nidos proporcionarían luego crías individuales a las cuales dar seguimiento para, de esa forma, determinar sus índices de supervivencia. El objetivo de los estudios de telemetría debería ser determinar la supervivencia y el éxito reproductivo de los nidos, aunque un seguimiento más frecuente podría también proporcionar datos relativos al desplazamiento, zonas de residencia y uso del hábitat.

Todos estos estudios pueden realizarse de forma concomitante y de ninguna manera son mutuamente excluyentes. Si se logra reunir una serie ontogénica de tortugas suficientemente amplia, el proceso entero podría comenzar a generar resultados que en un plazo de tres años permitirían cuando menos un análisis por fases. Mantener un proceso de menor duración es más viable, considerando la logística y el financiamiento. Los estudios pueden ser costosos en cuanto a equipo, suministros y recursos humanos *in situ*; no obstante, una vez establecido el proyecto inicial, continuar las operaciones resulta menos costoso, sobre todo si la radiotelemetría se centra exclusivamente en los índices de supervivencia anuales.



3. Sesión sobre manejo y comercio

3.1 Panorama general

Durante esta sesión, los participantes recibieron información adicional con respecto a leyes, reglamentos y procesos que tendrían repercusiones en el comercio en Canadá, Estados Unidos y México. En esta parte del taller, a través de presentaciones o debates grupales se abordaron cinco objetivos (véase el cuadro 5). Los debates se centraron en las fuentes de información y de datos, la coordinación del manejo del comercio en América del Norte, la reproducción en cautiverio, las confiscaciones, el marcaje de tortugas sujetas a compraventa y la concientización del público.

Cuadro 5. Objetivos de la sesión sobre manejo y comercio

1. Intercambiar conocimientos en torno a fuentes de información y bases de datos sobre comercio (importaciones y exportaciones) disponibles en los ámbitos estatal o provincial, nacional —incluidas la Ley Canadiense de Especies en Riesgo (<i>Species at Risk Act</i> , SARA), la Ley de Especies en Peligro de Extinción (<i>Endangered Species Act</i> , ESA) de Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana NOM-059— e internacional (como la CITES).
2. Analizar las estrategias y las normativas en vigor y aplicables en Canadá, Estados Unidos y México, así como su eficacia en aras de la conservación de las tortugas.
3. Formular recomendaciones para mejorar los actuales esquemas de manejo y regímenes de regulación en curso, así como medidas necesarias para lograr un entendimiento más claro del volumen y los efectos del comercio en la conservación y sustentabilidad de tortugas terrestres y de agua dulce.
4. Determinar acciones de manejo orientadas a fomentar la recuperación, la conservación y el aprovechamiento sustentable de las poblaciones silvestres de tortuga.
5. Considerar la importancia de generar mayor conciencia entre la comunidad de consumidores y definir las estrategias o medios más viables para lograrlo.

3.2 Fuentes de información y de datos

3.2.1 “Base de datos sobre el comercio CITES” del PNUMA-CMCM

A través de una consulta de la “Base de datos sobre el comercio CITES”,² del Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-CMCM), se obtuvo un resumen sobre el comercio de las doce especies prioritarias. Los registros más recientes a los que se tuvo acceso corresponden a 2017. Asimismo, se trató de obtener para el taller otros registros de exportación de la base de datos del sistema LEMIS del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (*United States Fish and Wildlife Service*, USFWS), mediante una solicitud conforme a la Ley de Libertad de Información (*Freedom of Information Act*, FOIA).

2. La “Base de datos sobre el comercio CITES”, banco de información sobre el comercio de especies incluidas en la CITES, integrado y administrado en nombre de la Secretaría de la Convención por el PNUMA-CMCM, está disponible en: <https://trade.cites.org/es/cites_trade>.

En el cuadro 6 se presenta un resumen inicial de los registros de comercio de la CITES correspondientes a las doce especies prioritarias para los años 2000 a 2016 (indicados con los encabezados 00 a 16). Los datos se descargaron en septiembre de 2018. No hay registros disponibles para 2018, y los de 2017 pueden estar incompletos. Para efectos del taller, se consideraron las exportaciones de ejemplares “vivos” y de “especímenes” de cada una de las doce especies prioritarias de Canadá (CA), Estados Unidos (EU) y México (MX). Las cifras proporcionadas en el cuadro corresponden sólo a las exportaciones identificadas como ejemplares “vivos”.

En aras de brindar mayor claridad y, por ende, una mejor comprensión, se considera que las exportaciones o importaciones designadas como “especímen” en la base de datos CITES representan muestras científicas (como sangre para pruebas genéticas o muestras de tejidos [véanse el artículo 1, apartado b, de la CITES, y Wijnstekers, 2003]) o partes de ejemplares de vida silvestre procesadas (en este caso, por ejemplo, caparazones enteros o aplicados en figuras talladas, joyería, etcétera). El análisis del taller no se centró en las exportaciones o importaciones listadas como “especímenes” en el marco de la CITES.

No se dispuso de registros para la tortuga del desierto de Sonora (*Gopherus morafkai*), posiblemente porque en el mercado internacional se le ha comercializado como sinónimo de la tortuga del desierto de California (*Gopherus agassizii*). Para las tortugas de caja, género *Terrapene*, los registros se inscriben a menudo como *Terrapene* sp. Numerosos registros de exportación de especies como *Clemmys guttata*, *Glyptemys insculpta* y *Malaclemys terrapin* indican una proveniencia de países distintos de Canadá, Estados Unidos y México, lo que indica que presumiblemente hay empresas de reproducción en cautiverio en tales países. Por ejemplo, recientemente se investigó una granja de tortugas en España donde se encontraron especies cautivas de América del Norte.³

Luiselli *et al.* (2016) analizaron la base de datos de la CITES para el periodo de 1990 a 2010 y encontraron que el volumen de tortugas silvestres objeto de comercio alcanzó su punto máximo a principios de los años 2000, con gran parte de ese comercio representado por exportaciones de Asia. Se desconoce si la disminución que se produjo después de 2003-2005 fue resultado de la regulación y supervisión de la CITES o bien correspondió a un colapso de las poblaciones silvestres. Sin embargo, hubo un posterior aumento en las tortugas exportadas de América del Norte, debido (al menos en parte) a que Estados Unidos incluyó varias especies de tortuga objeto de amplio comercio en el Apéndice III de la CITES (aumentando así las estadísticas de volumen de comercio).

3. Consúltese el artículo "Police break up Spanish ring selling endangered turtles", *AP News*, 23 de agosto de 2018, en: <https://apnews.com/bbc892bacd1947869893e9b59df920e7>.

Cuadro 6. Resumen de los datos de comercio de la CITES sobre las exportaciones brutas de las especies prioritarias de tortuga, 2000-2016

Especie	Nac.	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	Total
<i>Dermatemys mawii</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	MX	----	50	20	----	----	----	25	----	----	----	----	----	----	100	80	40	----	315
<i>Glyptemys insculpta</i>	CA	----	----	----	----	----	10	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10
	EU	----	----	----	----	10	----	----	----	----	----	9	10	50	26	74	22	115	316
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>Clemmys guttata</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	12	----	----	12
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	77	128	144	349
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>Emydoidea blandingii</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	119	10	367	313	809
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>Malaclemys terrapin</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10	----	----	10
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1592	14346	5324	6549	27811
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>Terrapene carolina</i>	CA	----	10	1	2	3	----	----	1	----	----	1	----	1	1	23	----	4	47
	EU	24	26	7	10	12	14	1	24	2	26	28	6	1	3	16	3	2	205
	MX	1	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	----	----	3
<i>T. nelsoni</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>T. ornata</i>	CA	1	7	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	1	2	4	----	----	16
	EU	41	13	----	2	----	----	2	7	----	----	----	----	----	9	1	1	1	77
	MX	2	----	----	2	2	----	----	----	----	----	----	----	2	----	1	1	----	10
<i>T. sp.</i>	CA	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	19	2	----	22
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	MX	----	----	----	2	3	3	----	----	3	----	2	----	----	----	----	----	----	13
<i>Gopherus agassizii</i>	CA	----	1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1
	EU	----	----	----	----	----	----	1	----	----	----	----	1	----	----	----	1	----	3
	MX	4	4	4	8	7	2	4	----	5	7	5	6	1	2	3	3	12	77
<i>G. morafkai</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	EU	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>G. berlandieri</i>	CA	----	----	1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1
	EU	----	1	----	----	----	5	----	----	----	----	3	----	----	----	----	----	----	9
	MX	2	1	----	----	28	15	39	9	40	----	15	76	81	30	84	73	89	582
<i>G. polyphemus</i>	CA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
	EU	----	----	----	----	----	2	----	----	----	----	----	----	1	----	----	----	----	3
	MX	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0
<i>Gopherus sp.</i>	MX	----	----	----	----	----	3	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	3
Total		75	113	33	27	66	41	75	41	47	33	58	103	138	1884	14761	5965	7229	30694

Fuente: Datos recopilados de Luiselli et al., 2016.

3.2.2 Sistema de Información para la Gestión de Actividades de Aplicación de la Legislación (LEMIS) del USFWS

El USFWS mantiene registros de flora y fauna silvestres, incluidos los envíos de tortuga dentro y fuera de Estados Unidos, en la base de datos de su Sistema de Información para la Gestión de Actividades de Aplicación de la Legislación (*Law Enforcement Management Information System*, LEMIS). Estos registros no son de código abierto, por lo que para obtener datos que puedan divulgarse (es decir, que no estén protegidos o contengan información personal de identificación) debe presentarse una solicitud conforme a la Ley de Libertad de Información (*Freedom of Information Act*, FOIA) de Estados Unidos. Los datos del sistema LEMIS obtenidos para el taller, correspondientes a cada una de las doce especies, se resumen en el apéndice C. Por lo general, los registros incluyen: especie; fuente (capturado en el ámbito silvestre, criado en cautiverio, criado en granjas o medios controlados, desconocido); descripción (ejemplar “vivo” o partes de tortuga, incluidos “especímenes” [por ejemplo, muestras genéticas], figuras talladas, caparazones, etc.); unidad (cantidad [si se trata de individuos vivos]; peso [g, kg o lb]); propósitos (comerciales, científicos, propagación en cautiverio), y puertos de exportación (sin que se especifique el lugar dónde se originaron las tortugas en cuestión). Datos como el nombre del exportador o importador no pueden conseguirse mediante consultas al sistema LEMIS. El sistema tampoco ofrece información sobre la etapa en el ciclo biológico de las tortugas (es decir, si se trata de crías, juveniles, subadultos o adultos). Una diferencia entre los datos del LEMIS y los de la CITES se deriva del hecho de que en el primero se registran todas las especies, no sólo las incluidas en los apéndices de la Convención. Se ha sugerido establecer categorías en el sistema LEMIS para identificar a las tortugas como crías (menos de un año de edad) o ejemplares adultos (Mali *et al.*, 2014).

3.2.3 Códigos de origen para las exportaciones e importaciones de especies incluidas en los apéndices de la CITES

Como autoridad de la CITES en Estados Unidos, el USFWS ha establecido y descrito los aplicables a las especies de tortuga incluidas en autorizaciones conforme a la CITES.⁴

- I – Decomisados
- W – Recolectados en el medio silvestre o crías de adultos silvestres
- R – Criados en granjas, recolectados como huevos o juveniles en el medio silvestre, con una muy baja probabilidad de sobrevivir hasta la edad adulta, criados en un medio controlado
- U – Origen desconocido, debe justificarse
- O – Especímenes preconvencción
- D – Ejemplares del apéndice I criados en cautiverio con fines comerciales
- F – Animales nacidos en cautiverio, que no se ajusten a la definición “criado en cautiverio”
- C – Criados en cautiverio en consonancia con la Resolución Conf. 10.16 (Rev.) de la CITES

Durante la sesión sobre gestión y comercio, los colaboradores procedentes de México indicaron la necesidad de establecer métodos más apropiados para identificar a las tortugas en términos de especie y determinar su origen. Los participantes analizaron la posible ventaja de incluir en la documentación

4. Los códigos de origen se definen en el glosario de la CITES, disponible en su página web: <<https://cites.org/esp/resources/terms/glossary.php>>. En el documento informativo de la CITES AC30 Inf. 28 figuran orientaciones para determinar qué código de origen utilizar para un envío determinado; disponible en: <<https://cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/30/Inf/S-AC30-Inf-25.pdf>>.

los precios de los animales exportados o importados —toda vez que los precios proporcionan cierto indicio de la categoría a la que pertenece el ejemplar por cuanto a tamaño o edad (por ejemplo, cría en comparación con adulto)—, además del número de tortugas. Desde la perspectiva del ciclo biológico, y para formular los DENP, conocer los factores de edad o el tamaño de la tortuga que se va a exportar representaría información valiosa, útil para evaluar si el intercambio que está por realizarse cumple con condiciones de sustentabilidad. Los participantes preguntaron si esos datos, relativos al tamaño o edad de las tortugas objeto de comercio, estaban disponibles a través del sistema LEMIS; se entiende que este tipo de información no se registra en la base de datos del LEMIS, aunque sí puede estar incluida en la solicitud de permiso y en el propio permiso CITES. Durante la elaboración de este informe, la Secretaría de la CITES se encontraba en proceso de compilar lineamientos —que probablemente estarán disponibles para la reunión de la Conferencia de las Partes en 2108 (CoP18)— con el propósito de determinar si los especímenes de tortuga objeto de comercio se originaron en instalaciones de cría en cautiverio o se recolectaron en el medio silvestre.

3.3 Gestión coordinada

3.3.1 Coordinación entre países y dentro de éstos

Uno de los principales objetivos del taller fue ayudar a identificar formas de mejorar los actuales regímenes de gestión y regulación. La CITES tiene incidencia en el comercio internacional, y es un tratado acordado entre “partes” en el que las dependencias regulan el comercio interno de un país. En Canadá y Estados Unidos, la fauna y la flora silvestres se regulan sobre todo en el ámbito estatal o provincial. Cada estado o provincia establece sus límites de captura para la vida silvestre y activa la legislación que permite la posesión y venta de especies silvestres. Esto se describe con detalle en el informe técnico *The North American Model of Wildlife Conservation* [Modelo de América del Norte para la Conservación de la Vida Silvestre] (Organ *et al.*, 2012). Las entidades federativas pueden, asimismo, definir las categorías de rareza o grado de amenaza y establecer sus reglamentos en consecuencia. No obstante, el USFWS también puede incluir en sus listas especies protegidas en el plano federal, y estas disposiciones rigen por encima de las estatales o provinciales. Las incoherencias reglamentarias en materia de posesión —puesto que las disposiciones varían por estado o provincia dentro del área de distribución de una especie de preocupación— pueden conducir a ambigüedades por lo que se refiere a las medidas de aplicación de la legislación.

Los organismos estatales o provinciales responsables de la protección de la vida silvestre deben encargarse también del comercio nacional interno (al interior de los estados o provincias y entre ellos). El comercio de tortugas adultas en Estados Unidos puede regularse de manera eficaz si todos los estados decretan reglamentos similares. En ese país, la Ley Lacey de 1900 es un importante instrumento legislativo para combatir el comercio ilícito de fauna y flora silvestres que cruza las fronteras estatales. Una publicación anterior, *Estado de la Unión: Autoridad legal sobre el uso de anfibios y reptiles nativos en Estados Unidos* (*The State of the Union—Legal Authority over the Use of Native Amphibians and Reptiles in the United States*) (Nanjappa y Conrad, 2011), resume, por estado, la reglamentación vigente para todos los anfibios y reptiles nativos de Estados Unidos. Por otro lado, Mali *et al.* (2014) sugirieron que si la protección de las especies de tortuga es un objetivo de las iniciativas de conservación, los estados deberían trabajar juntos a fin de formular reformas integrales en la legislación.

3.3.2 Estudio biológico y coordinación regulatoria en Estados Unidos

Los participantes del taller discutieron la importancia de evaluar el estado que guardan las poblaciones silvestres de tortuga. Por ejemplo, existen estudios del estado de Georgia (Estados Unidos) sobre censos de población de la tortuga moteada (*Clemmys guttata*), y los Socios en Conservación de Anfibios y Reptiles (*Partners in Amphibian and Reptile Conservation*, PARC), a través de su equipo de trabajo de la región noreste, recientemente completaron una evaluación del estado y conservación de la tortuga del bosque (*Glyptemys insculpta*) (Jones *et al.*, 2018). La coordinación entre las dependencias estatales y provinciales encargadas de la conservación de la vida silvestre dentro del área de distribución de la tortuga moteada ayudaría a identificar zonas en las que se pueden implementar iniciativas de conservación coordinadas, así como deficiencias en la aplicación o en la reglamentación misma a escala regional. Una de las presentaciones del taller dio a conocer a los participantes las iniciativas del grupo PARC para hacer una compilación de los reglamentos vigentes en cada entidad federativa de Estados Unidos, lo que ayudaría a identificar complementariedades, conflictos o deficiencias. El grupo PARC continúa realizando esfuerzos con el fin de actualizar la información vigente (P. Nanjappa, comunicación personal).

Un ejemplo de reglamentación estatal en torno al comercio de tortugas extraídas del medio silvestre es la Ley sobre Tortugas (*Turtles Act*) de Carolina del Sur, promulgada en 2009 y renovada sin modificaciones en 2014 (Sección 50-15-70, Asamblea Legislativa de Carolina del Sur). En resumen, las disposiciones de Carolina del Sur establecen que: 1) una persona no puede extraer más de diez tortugas a la vez del medio silvestre; 2) la venta *no* está prohibida, y 3) si se comercian más de diez ejemplares, la persona deberá demostrar que proceden de una instalación de acuicultura autorizada. Este instrumento responde a una iniciativa para impedir tajantemente la extracción del medio silvestre con fines comerciales y, al mismo tiempo, incentivar la cría de tortugas (es decir, la acuicultura) y el intercambio de tortugas reproducidas y criadas en granjas. Cabe señalar que la acuicultura se suele aplicar a la tortuga jicotea o de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*) y a la tortuga caimán (*Macrochelys temminckii*), que se crían en gran número en granjas en otros estados, como Luisiana. Para otras especies, que presumiblemente no se crían en granjas—entre las que se cuenta la tortuga de caja común—, se impusieron límites a la cantidad de ejemplares que se pueden tener en posesión en un momento determinado.

3.4 Manejo tradicional de la vida silvestre

La sesión de análisis en torno a las acciones de manejo permitió a los participantes del taller exponer la filosofía y los principios que rigen el manejo de la vida silvestre de cada país. Por lo que toca a Canadá y Estados Unidos, tal manejo se sintetiza en el ya mencionado informe técnico sobre el modelo de América del Norte para la conservación de la vida silvestre (Organ *et al.*, 2012), en el que se señala que en general los recursos de vida silvestre son patrimonio público.

Ahora bien, la captura de especies longevas, como las tortugas, debe conllevar una consideración distinta que la otorgada al manejo tradicional de la caza, en el que a menudo se insiste en capturar a los animales más grandes o de mayor edad. En el caso las tortugas terrestres y acuáticas, para que las poblaciones perduren en el medio silvestre —ya sea estables o en aumento—, los ejemplares adultos (considerando que se requieren entre 15 y 20 años para que estas especies lleguen a la adultez) son cruciales para mantener una población estable. Las poblaciones mínimas viables de tortugas terrestres de Florida (*Gopherus polyphemus*), por ejemplo, requieren más de 250 individuos adultos en interacción (GTC, 2013).

En México, la evolución de un escenario del manejo de la vida silvestre fue diferente. La propiedad de tierras en muchos casos se estructura en ejidos (tierras propiedad de la comunidad) y, por lo tanto, la toma de decisiones reside dentro de las comunidades y no entre individuos, lo que presenta tanto desafíos como oportunidades para un tipo de manejo distinto (Organ *et al.*, 2012).

3.5 UMA en México

México está elaborando programas para la vida silvestre en el sector rural, viables en términos sustentables y económicos, con el objetivo de reducir la pobreza (Organ *et al.*, 2012). Las unidades de manejo y aprovechamiento sustentable (UMA), establecidas en 1996, representan una alternativa innovadora para la conservación de la vida silvestre. A partir de 2012, estas unidades entraron en vigor para 15 por ciento del territorio de México. El sistema de manejo de las UMA en México presenta lo mismo oportunidades que retos (Organ *et al.*, 2012), en particular en los siguientes términos:

1. Las UMA benefician a los propietarios de tierras mediante el aprovechamiento sustentable de su fauna y flora silvestres.
2. Las UMA enfrentan problemas en cuanto a lograr la preservación mientras se procura el aprovechamiento sustentable. También pueden operar *in situ* (al preservar hábitats), *ex situ* (en las operaciones de reproducción en cautiverio), o pueden aplicar ambos sistemas (*in situ* con instalaciones de reproducción en cautiverio).
3. Limitaciones de financiamiento: Una UMA puede manejarse de forma autosustentable, pero también puede operar con financiamiento externo. En ocasiones, las actividades de las UMA no son rentables.
4. Las UMA necesitan planes de manejo revisados y aprobados por la Semarnat, y se les solicita presentar informes periódicos sobre sus actividades, indicadores de éxito, y metas en materia de restauración y conservación.
5. Cualquier extracción de vida silvestre se encuentra bajo la supervisión de una UMA. Esto significa que el gobierno sabe cuántos individuos de cualquier especie se recolectan y comercializan en términos legales (comercio nacional y exportaciones).
6. La mayor parte de la gestión de las UMA *in situ* se orienta a la conservación y aprovechamiento sustentable (animales de compañía, caza y ecoturismo). Es más factible que las UMA *ex situ* (instalaciones de reproducción en cautiverio) tengan objetivos comerciales, si bien también tienen que contribuir a la conservación y uso sustentable de las especies que manejan.
7. A efecto de obtener el permiso para aumentar la población en cautiverio, una UMA debe mostrar dictámenes de adquisición legal (DAL) de sus ejemplares reproductores.
8. Las UMA se enfocan en la población humana que vive en las áreas respectivas, y no en las especies.
9. Las cuotas para la captura se centran en las poblaciones de especies dentro de las UMA, pero no en un modelo más regional.
10. Para solicitar una cuota de captura, las UMA deben proporcionar a la Semarnat información sobre las estimaciones anuales de población. Esto puede ayudar a determinar las tendencias

de las dinámicas poblacionales; sin embargo, las metodologías de evaluación pueden variar entre las UMA (y no ser comparables entre éstas) y ser inadecuadas para determinadas especies o variables en particular (por ejemplo, estimar densidades con base en observaciones o indicios relativos). Asimismo, no es preciso que una UMA realice un estudio si no solicita una cuota de captura.

11. Las UMA que manejan especies de tortuga podrían beneficiarse de un programa internacional de colaboración.

3.6 Reproducción en cautiverio

Los participantes del taller abordaron la reproducción en cautiverio como una “herramienta” para ayudar a alcanzar la meta establecida por cuanto al logro de un comercio sustentable de tortugas. Se habló de la reproducción en cautiverio como medio potencial para contrarrestar la captura de tortugas silvestres con fines comerciales. En teoría, es posible que la extracción de tortugas del medio silvestre disminuya, puesto que las instalaciones para el cautiverio legítimas proporcionan el número de tortugas suficiente para satisfacer la demanda comercial. No obstante, también se puso de manifiesto que establecer instalaciones de reproducción en cautiverio implicaría probablemente la necesidad de disponer hasta cierto punto de ejemplares en edad reproductiva obtenidos del medio silvestre. Se requiere ampliar el debate en relación con este tema a fin de obtener conclusiones informadas.

Respecto de cómo las instalaciones de reproducción en cautiverio podrían constituir socios viables para impulsar el comercio sustentable de tortugas, se discutieron los siguientes puntos:

1. Mientras se establecen las poblaciones criadas en cautiverio o se identifican las actuales, y se autoriza legalmente comerciar con los descendientes que se producen en ellas, debe haber un número reducido de tortugas extraídas del medio silvestre con fines comerciales.
2. Las instalaciones de reproducción en cautiverio pueden tener diferentes objetivos: 1) comerciales, 2) de conservación o 3) ambos.
3. Las instalaciones de reproducción en cautiverio necesitan certificarse y obtener permisos válidos. Los organismos designados deben dar seguimiento a la operación de los interesados que cada año solicitan permisos.
4. En palabras simples, “la reproducción en cautiverio necesita elementos de contención” (así lo planteó uno de los participantes del taller, quién señaló sus preocupaciones con respecto a la autorización y certificación de las instalaciones de reproducción en cautiverio).
5. Las iniciativas se deben encauzar lo antes posible hacia la reproducción en cautiverio legítima. La cacería furtiva de animales silvestres para el comercio ilícito aumentará a medida que las especies aumenten en rareza.
6. Es preciso aclarar con más precisión la diferencia entre cría en granjas y otros medios controlados (en inglés: *farming* y *ranching*).
7. Las instalaciones de reproducción en cautiverio podrían ser aprobadas por los estados, provincias o UMA en los que operan. Los organismos reguladores deben determinar las mejores prácticas de manejo (MPM) para la crianza en cautiverio, al igual que para la venta doméstica de tortugas.

3.7 Marcaje y capacidad de identificación

La necesidad de aplicar marcajes a los ejemplares de tortugas varía según las especies, el valor, el grado de preocupación por su conservación y el volumen de tortugas de esa especie en el comercio. Los valores que suelen asignarse a las tortugas oscilan mucho entre especies: aquellas especies coloridas y amigables en cautiverio a menudo son muy apreciadas como mascotas; los ejemplares raros o que figuran en las listas como especies en peligro de extinción o amenazadas son, por desgracia, muy valorados en el intercambio comercial ilegal y su identificación ayudaría a monitorear actividades de intercambio comercial y distinguir entre el comercio lícito y el que no lo es; por otro lado, hay especies de tortuga no incluidas en los apéndices de la CITES, como la tortuga jicotea o de orejas rojas (*Trachemys scripta*), que se crían a gran escala —según señalan los representantes del estado de Luisiana (Estados Unidos)— produciéndose miles de crías de poco valor, por lo que sería irrazonable e innecesario marcarlas. Para tales especies, la cría legítima de tortugas en cautiverio quizá necesite alentarse con menos regulaciones. A la inversa, exigir a los criadores registrados y autorizados que marquen de manera permanente e identifiquen a sus ejemplares reproductores de tortugas del bosque, moteada y de Blanding, así como a las crías producidas, parece una manera razonable de mantener un control adecuado de las actividades autorizadas de reproducción en cautiverio de especies que se encuentran en peligro de extinción o amenazadas en sus regiones de ocurrencia.

Los participantes del taller sugirieron que las políticas gubernamentales que promueven la reproducción en cautiverio y el comercio sustentable en México podrían ser de utilidad para la tortuga de Texas o galápagos tamaulipeco (*Gopherus berlandieri*), la tortuga ribereña centroamericana (*Dermatemys mawii*) y la tortuga de caja manchada (*Terrapene nelsoni*).

3.8 Registro de operaciones de reproducción en cautiverio

La reproducción en cautiverio de tortugas terrestres y de agua dulce se realiza con dos propósitos diferentes: 1) por motivos comerciales, para abastecer de tortugas y sus partes el comercio de animales de compañía, alimentos y medicinas, y 2) por razones de conservación, para aumentar el número de tortugas disponibles que acrecienten las poblaciones silvestres, o para mantener “colonias de garantía” de especies gravemente amenazadas o extintas —o casi extintas— en estado silvestre que sobreviven en cautiverio hasta que se pueda intentar la reintroducción y el restablecimiento de la población.

Para que las instalaciones de reproducción en cautiverio logren una producción y un comercio responsables, transparentes y trazables, deben mantener registros minuciosos del inventario de ejemplares (hembras y machos) que integran su plantel reproductor y de sus orígenes, así como registros detallados del número de anidaciones, huevos y crías producidas; también se deben contabilizar ventas, mortalidad y otras formas de cambios en el plantel reproductor. Los participantes del taller mencionaron que tiende a ser difícil mantener un registro preciso de los ejemplares reproductores en grandes estanques de instalaciones establecidas hace ya mucho tiempo (como las granjas de tortugas jicotea o de orejas rojas), en donde es poco probable que se haya tomado nota de todas las adquisiciones y muchas veces los decesos pasan desapercibidos. Pero en el caso de establecimientos de reproducción en cautiverio que producen especímenes de alto valor (por ejemplo, tortugas del bosque, tortugas de Blanding y las especies más exóticas) en recintos más pequeños, manejados de cerca, los administradores deben llevar un registro de las especies y del número de ejemplares con que cuentan.

La reproducción en cautiverio con fines comerciales podría facilitarse manteniendo un registro de los criadores comerciales y sus pies de cría. Esto podría hacerse caso por caso a discreción de los

funcionarios a cargo de la aplicación de la legislación, tanto a escala federal como estatal. Quizás una organización no gubernamental, como la Alianza para la Supervivencia de las Tortugas (*Turtle Survival Alliance*, TSA), podría colaborar en la aplicación de una encuesta a criadores de especímenes en cautiverio que permita conocer mejor los planteles reproductores de especies prioritarias de tortuga, en conformidad con lo manifestado en su declaración de misión: Transformar la pasión por las tortugas en acciones de conservación eficaces mediante una red mundial de colecciones vivas y programas de recuperación. Un proceso de certificación de esta naturaleza implicaría la visita a instalaciones de cautiverio y la certificación de los ejemplares reproductores (mediante el marcaje), inspecciones de rutina e incentivos para producir animales con propósitos de conservación; por ejemplo, por medio de técnicas *head-starting* o de cría controlada, por las que los neonatos son criados en cautiverio en entornos protegidos hasta que alcanzan un mayor tamaño corporal y sus caparazones se han endurecido, de manera que su supervivencia aumenta porque son más resistentes a los depredadores. Cuando se les libera en áreas protegidas pueden contribuir a mejorar la recuperación de la población. Por el contrario, si el propósito de la reproducción en cautiverio es producir tortugas para el comercio lícito de animales de compañía, entonces dichas técnicas pueden ayudar a criar a las tortugas neonatas hasta que su caparazón alcance la longitud mínima de cuatro pulgadas (10.16 cm) exigida para su ingreso lícito al comercio interno (21 CFR 1240.62, título 21 del Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos).

Una vez registrados —con sus ejemplares reproductores debidamente identificados mediante sistemas de marcaje (por ejemplo, con muescas en los caparazones o con transpondedores integrados pasivos [PIT, por sus siglas en inglés]) y con actividades coordinadas (por lo menos a escala de país o estado)—, estos criadores podrían participar de manera eficaz en el comercio internacional permitido por las reglas de la CITES. La reproducción en cautiverio permitida puede proveer —y lo hace— tortugas para el comercio interno, y otorga incentivos para que los reproductores críen tortugas en cautiverio hasta que alcancen el tamaño mínimo requerido de cuatro pulgadas (21 CFR 1240.62) para abastecer la demanda interna de tortugas como animales de compañía. No queda del todo claro si el abasto lícito de tortugas más grandes en edad y tamaño disminuye la probabilidad de que ejemplares silvestres sean ilegalmente recolectados.

Teniendo en cuenta que la reproducción en cautiverio permitida brinda oportunidades de comercio y de obtención de beneficios económicos, tal vez un programa de otorgamiento de permisos bien diseñado ayudaría a encontrar criadores comerciales dispuestos a contribuir con una parte de las crías de especies de tortuga raras y amenazadas para aumentar o recuperar poblaciones silvestres, así como a destinar una parte para la actividad comercial. De nuevo, los consultores sugieren que quizá una organización no gubernamental, como la TSA o los PARC, podría ayudar a facilitar tales contactos.

En cuanto a programas de reproducción en cautiverio permitidos, durante el taller se sugirió que a lo mejor convendría permitir únicamente la exportación de tortugas macho criadas en cautiverio, de manera que otros países no puedan establecer criaderos. De lo contrario, se terminará el beneficio económico de la reproducción en cautiverio en América del Norte. Preocupa profundamente que la exportación se ha realizado desde hace muchos años y es posible que la mayoría de las especies en cuestión, de ambos sexos, ya formen parte de programas de reproducción fuera de América del Norte (por ejemplo en China).

En principio, programas de reproducción en cautiverio debidamente regulados y aprobados podrían ayudar a reducir la extracción de tortugas silvestres para destinarlas al comercio. No obstante, mucho se argumenta que aún así se requeriría el proceso de expedición de dictámenes de extracción no perjudicial y de adquisición lícita para evaluar que la captura de ejemplares silvestres para su incorporación como parentales en los planteles reproductores no haya perjudicado la supervivencia de la población silvestre.

3.9 Comercio trazable

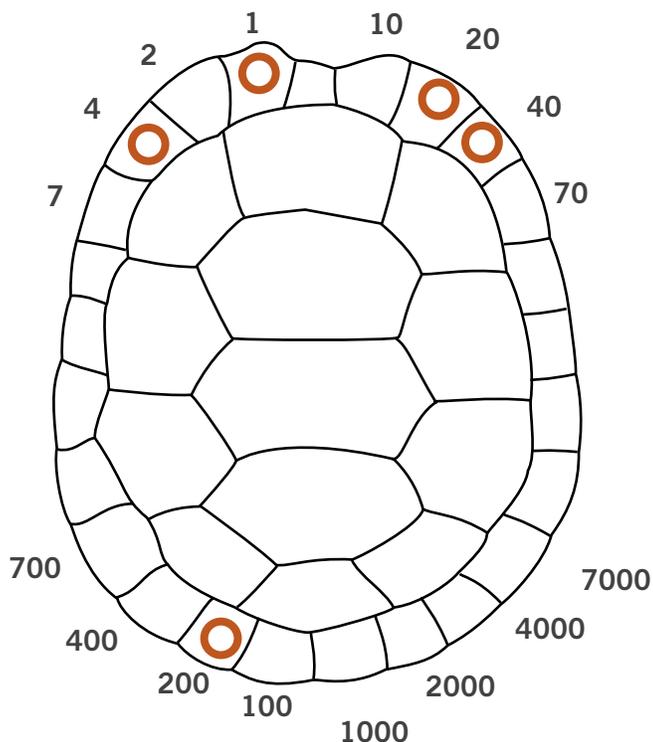
El uso de esquemas de marcaje de los caparazones tiene una larga historia en investigaciones de campo relativas a las tortugas (Cagle, 1939; Buhlmann *et al.*, 2008). Las tortugas son quizá uno de los organismos más fáciles de identificar de forma individual, ya que sus caparazones tienen un número fijo de escudos marginales que permiten utilizar un sistema de codificación numérico. En la mayoría de las especies los códigos pueden ser permanentes y consisten en hacer muescas con una lima o taladrar pequeños orificios. En el caso de las crías puede ser más difícil que conserven las marcas a largo plazo porque sus caparazones crecen, pero existen mecanismos alternos, tales como los transpondedores integrados pasivos (marcaje PIT). Estos dispositivos se utilizan cada vez más en proyectos de investigación y seguimiento de anfibios y reptiles (Graeter *et al.*, 2013). Sin embargo, la coordinación entre investigadores, dependencias estatales y criadores de tortugas en cautiverio es un factor de suma importancia que se debe abordar antes de poner en marcha un sistema de marcaje PIT para combatir el comercio ilícito (Buhlmann y Tuberville, 1998). Las marcas PIT se pueden inyectar en las cavidades del cuerpo de las tortugas o bajo la piel floja de las patas. Los participantes del taller señalaron que para efectos de coordinación entre dependencias de vida silvestre estatales y provinciales e instalaciones de reproducción en cautiverio aprobadas o permitidas, se pueden asignar códigos que serían exclusivos del estado o criadero en cuestión.

Las resoluciones de la CITES⁵ requieren el marcaje de fauna silvestre sólo en casos específicos, la mayoría de las veces en situaciones en que especímenes del Apéndice I se producen en cautiverio (por ejemplo, arowanas con microchip, cocodrilos con la cola recortada, pieles de cocodrilo marcadas), pero no exigen identificar especímenes del Apéndice II. Aunque no exista la exigencia, los participantes del taller expresaron que el marcaje —que permitiría la identificación individual— podría ser de mucha utilidad para gestionar la captura de tortugas silvestres, así como para efectos de responsabilidad y manejo de las operaciones de reproducción en cautiverio. Varias dependencias estatales de vida silvestre de Estados Unidos están exigiendo el marcaje de tortugas silvestres, ya sea con muescas en los caparazones o con transpondedores integrados pasivos (ambas opciones se analizan más adelante). El estado de Ohio exige el marcaje PIT de las tortugas destinadas al comercio de animales de compañía (C. Caldwell, W. Roosenburg, comentario personal) así como de las tortugas silvestres en estudios de campo de marcaje y recaptura. El estado de Nueva Jersey lleva la base de datos principal de tortugas del bosque marcadas en estudios de campo y distribuye códigos específicos a investigadores permitidos (B. Zarate, NJ Fish y Game, comentario personal). Asimismo, el USFWS distribuye códigos a investigadores que trabajan con tortugas del desierto de California (R. Averill-Murray, USFWS, comentario personal).

En teoría, las crías nacidas en instalaciones de reproducción en cautiverio aprobadas no necesitarían marcarse de manera individual, pero eso dependería de la especie de que se trate. Algunos participantes del taller hicieron la observación de que el marcaje individual podría ser importante para algunas especies debido a su rareza, valor y volumen de comercio, con beneficio tanto para las personas que participan en el comercio como para las dependencias encargadas de aplicar de la ley, pero que el marcaje de numerosas especies relativamente comunes y de poco valor —como la tortuga jicotea o de orejas rojas (*Trachemys scripta*) criada por millares en una granja de tortugas en Luisiana— sería una carga regulativa innecesaria.

5. Véase: <<https://cites.org/esp/res/index.php>>.

Gráfica 1. Esquema de marcaje preferente de las tortugas



Nota: Se ilustra el sistema 1-2-4-7, con marcas que consisten en orificios taladrados en los escudos marginales de una tortuga. Usando sólo los 16 escudos que se indican con números, es posible identificar un total de 9,999 tortugas con marcas únicas. Los escudos marginales del caparazón se pueden marcar ya sea haciéndoles muescas o taladrando orificios con pequeñas brocas esterilizadas.

Fuente: Buhlmann, K. A. , T. D. Tuberville y J. W. Gibbons (2008), *Turtles of the Southeast*, University of Georgia Press, Athens, Georgia, Estados Unidos.

En resumen, el marcaje de tortugas destinadas al comercio o la investigación, ya sea con muescas en sus caparazones o con marcaje PIT, puede ser una herramienta valiosa de monitoreo del comercio y de protección de las especies si las marcas y los códigos usados por los investigadores para marcarlas son coordinados entre dependencias de vida silvestre estatales o provinciales, personal encargado de aplicar las leyes sobre el comercio de vida silvestre y, posiblemente, las UMA en México. Los beneficios de este marcaje coordinado podrían describirse de la siguiente manera:

1. El marcaje de tortugas para el comercio podría proteger a los comerciantes que operan legalmente.
2. Las dependencias estatales de vida silvestre que coordinan las iniciativas de marcaje podrían identificar y confiscar las tortugas que se detecten en el comercio ilícito, permitiendo de este modo su retorno a entornos de reproducción para la conservación o a su hábitat natural, si se considera conveniente.

3. La coordinación podría permitir la identificación —hasta la localidad exacta de donde se extrajeron— de animales silvestres confiscados, introducidos de contrabando o extraídos furtivamente. Aumentaría la posibilidad de que las tortugas confiscadas pudieran ser devueltas a su hábitat silvestre correcto o ser usadas para la reproducción en cautiverio, en cuyo caso las crías podrían ser devueltas al hábitat original de los padres. A la fecha, las opciones para la devolución al hábitat natural a menudo son limitadas; las opciones de que disponen los responsables de la aplicación de la legislación para los especímenes decomisados suelen ser su colocación en centros de naturaleza o en universidades para fines de investigación, o bien la eutanasia.
4. La identificación de la zona de extracción furtiva de las tortugas aumentaría las posibilidades de que el personal responsable de la aplicación de la legislación se concentre en las áreas de operación de los cazadores furtivos y los arreste. Se podrían financiar investigaciones que permitan la identificación genética de animales silvestres confiscados —hasta las localidades de origen— y los resultados podrían utilizarse para complementar la identificación mediante marcaje físico.

3.10 Regla de los diez centímetros para la venta interna

Durante el taller, el facilitador y los expertos participantes proporcionaron información sobre la regla de los diez centímetros, misma que se incluye en el presente informe únicamente como referencia. En mayo de 1975, la Administración de Alimentos y Fármacos (*Food and Drug Administration*, FDA) de Estados Unidos prohibió la venta de tortugas de tamaño inferior a cuatro pulgadas (10.16 cm) (21 CFR 1240.62, título 21 del Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos), ya que las crías de tortuga pueden ser portadoras de la bacteria *Salmonella*. El catalizador común de la infección por *Salmonella* es la falta de higiene del acuario en el entorno de cautiverio, lo que generalmente se debe a alimentos en descomposición (cárnicos), heces y filtración inadecuada. La contaminación se transmite con facilidad a los niños si éstos tocan las mascotas y después se llevan las manos a la boca, o tocan los alimentos, sin lavárselas primero. En 1975, cuando se promulgó la prohibición, las crías de tortuga abundaban en las tiendas de mascotas de Estados Unidos y costaban poco. Los padres las compraban en grandes cantidades para sus hijos, sin tener verdadero conocimiento de su cuidado y cría. Posteriormente, la mayoría de esos miles de crías de tortuga morían, y algunas eran liberadas en entornos silvestres inapropiados, en donde han llegado a ocasionar problemas de invasión.

Es posible que la prohibición de la venta interna de crías de tortugas en Estados Unidos haya evitado la muerte de muchas de ellas y prevenido la infección por *Salmonella* en niños. No obstante, esta prohibición interna no se extiende a las exportaciones para el comercio internacional, por lo que muchos criaderos siguen comerciando de manera legal con especies comunes y haciendo envíos a mercados internacionales, en particular a países con alta demanda (como China). Con respecto a algunas de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción para las tortugas de la CCA (2017), su reproducción en cautiverio y su posterior crianza hasta que alcancen un tamaño mayor (es decir, más de diez centímetros) presumiblemente permitirían a las instalaciones de reproducción permitidas vender en el mercado interno esas tortugas de mayor tamaño y criadas en cautiverio. En virtud de que los criadores necesitarían invertir más tiempo y recursos para criar esas tortugas, su precio sería más alto (las tortugas dejarían de ser mascotas desechables) y los compradores tal vez estarían preparados para criarlas mejor, lo que se traduciría en menos riesgo de *Salmonella* y otros problemas.

El requisito de criar tortugas juveniles hasta que midan más de diez centímetros podría también resolver un problema de conservación, a saber: para los cazadores furtivos es fácil capturar ilegalmente tortugas adultas en el entorno natural porque, en poblaciones sanas, los adultos por lo general abundan y se pueden atrapar o capturar. Pero no es tan fácil que las tortugas adultas cautivas aniden con éxito en cautiverio. Por otra parte, es posible obtener crías de tortuga ilegalmente, robando los nidos; pero, lo más importante, resulta difícil capturar tortugas juveniles y de tamaño casi adulto porque generalmente se ocultan mejor en la naturaleza y son las que menos abundan en una población dada, y sólo se podrían producir en abundancia mediante reproducción lícita en cautiverio utilizando técnicas de cría controlada *head-starting*. Por lo tanto, si los miembros de esa clase de edad pudieran certificarse como criados en cautiverio, esto generaría beneficios económicos a los criadores y probablemente reduciría la caza furtiva y la extracción ilícita tanto de adultos como de huevos de las poblaciones silvestres. Permitir la reproducción en cautiverio posibilitará la crianza en forma controlada de las tortugas tras su eclosión y hasta que alcancen el tamaño mínimo de diez centímetros, con lo que se generaría un comercio interno (en Estados Unidos y Canadá) y quizá se desalentaría la recolección de ejemplares en el entorno natural.

3.11 Confiscaciones

La suposición común es que la fauna silvestre traficada ilegalmente consta de animales adultos extraídos de poblaciones silvestres. En este taller se presentaron los datos del ciclo biológico de las especies prioritarias de tortuga con la intención de dejar en claro a gestores de recursos y reguladores de políticas que la captura de incluso unas cuantas tortugas adultas de cualquier población silvestre pone a esa población ya sea en riesgo de disminución o en la ruta obvia hacia la desaparición (Spencer *et al.*, 2017). Es importante mencionar que no es fácil ni seguro regresar a la naturaleza a muchas de las tortugas adultas confiscadas. Una sugerencia sería ponerlas a disposición de proyectos legítimos de conservación o recuperación que *en última instancia* benefician a las poblaciones silvestres de especies de tortuga amenazadas. Incluso si se determina que los individuos confiscados no pueden ser devueltos a la naturaleza, se podría, con los análisis genéticos apropiados, devolver a su descendencia criada en cautiverio a localidades ecológicas casi o exactamente correctas.

Los participantes del taller comentaron que los especímenes confiscados pueden haber sido colectados por los inspectores y funcionarios responsables, dada su autoridad legal para aplicar la legislación vigente, con lo que pasarían de la posesión privada del comerciante o traficante a convertirse en propiedad del gobierno o quedar bajo su custodia. Ahora bien, la definición de adquisición legal desempeña un papel importante en la comprensión de los posibles futuros usos conservacionistas de los especímenes de flora y fauna silvestres confiscados y comercializados de forma ilegal. El almacenamiento en bodegas de especímenes preservados que fueron confiscados, o su préstamo con fines educativos, es relativamente sencillo; no obstante, el manejo de especímenes vivos confiscados resulta mucho más complicado debido a los cuidados constantes e infraestructuras adecuadas que éstos requieren. Los gobiernos pueden ser pragmáticos y colocar animales vivos en zoológicos u otras instalaciones, entre las que podrían incluso contarse colecciones privadas. Sin embargo, en el largo plazo estas soluciones podrían generar incertidumbre en cuanto a la propiedad de los especímenes, y en especial por cuanto a la propiedad de cualquier cría producida en cautiverio, sobre todo cuando los padres son una mezcla de ejemplares obtenidos legalmente, en posesión privada y confiscados. Cualquier posible intercambio comercial de tales descendientes crea nuevas complicaciones reglamentarias que deben abordarse.

Los participantes del taller estuvieron de acuerdo en que no aprueban que las tortugas confiscadas sean devueltas a personas que, mirando su propio beneficio, podrían volver a introducir las al comercio. Es preciso encontrar organizaciones de conservación legítimas que utilicen los animales confiscados en beneficio de la conservación y la recuperación de las especies. Las dependencias encargadas de aplicar la legislación no deberían sacrificar a las especies confiscadas raras o catalogadas como amenazadas en su estado, provincia o país de origen. Sin embargo, no es posible esperar que el personal responsable de la aplicación de la legislación cuide a todos los animales confiscados; de ahí que la creación de alianzas sea fundamental. Es imperativo contar con un proceso por etapas creado para manejar esta abundancia de fauna silvestre confiscada. La eliminación de especímenes vivos confiscados de especies listadas en la CITES se guía por la Resolución 17.8,⁶ en tanto que en la Notificación a las Partes 2011/029 se recalca la importancia de colocar a las tortugas vivas en instalaciones de rescate apropiadas. En algunos lugares esto ya se está llevando a cabo.⁷

Las tortugas confiscadas podrían ponerse a disposición de organizaciones que las mantendrían en “colonias de garantía” (es decir, poblaciones viables mantenidas en cautiverio para preservar las opciones de recuperación de especies a futuro) y alternativamente podrían cederse a instalaciones de reproducción en cautiverio certificadas, en donde quizá podrían incorporarse como parentales a los planteles reproductores, en tanto que las crías producidas podrían ser devueltas a la naturaleza. Tal vez se podrían otorgar incentivos a los criadores para que produjeran crías con propósitos de conservación. La CITES ofrece orientación adicional con respecto a las confiscaciones, por ejemplo:

1. Resolución Conf.17.08: *Disposición de especímenes comercializados ilegalmente y confiscados de especies incluidas en los apéndices de la CITES.*
 - a. Anexo 1 Directrices para la disposición de animales vivos confiscados: árbol de decisiones
 - b. Anexo 3 Directrices para preparar un plan de acción
2. Notificación 2009/009: *Confiscación de animales vivos – Lista de fuentes de asistencia remitida por la Red de Supervivencia de las Especies*
 - a. Enlace a un listado en línea de centros de rescate
3. Notificación 2011/029: *Disposición de especímenes vivos confiscados de tortugas y galápagos*, que recalca que las tortugas confiscadas muchas veces tienen un alto valor para la conservación y provee orientación sobre recursos de rescate y colocación.

Entre las observaciones intercambiadas por los participantes del taller sobre el tema de las confiscaciones están las siguientes:

1. Las tortugas confiscadas mueren por lo regular estando en custodia.
2. Las tortugas muchas veces son sacrificadas ante la falta de instalaciones y recursos adecuados para la colocación, el desconocimiento de alianzas e instalaciones apropiadas y la carencia de recursos para la distribución; es por eso que se necesita promover alianzas.
3. Los recursos para albergar a las tortugas mientras se verifica el cumplimiento o se realizan los procedimientos judiciales son limitados.

6. Disponible en: <<https://cites.org/sites/default/files/document/S-Res-17-08.pdf>>.

7. Véanse, por ejemplo, los proyectos e iniciativas de la Alianza para la Supervivencia de las Tortugas (*Turtle Survival Alliance, TSA*), en: <www.turtlesurvival.org>.

4. Las tortugas confiscadas no deben entregarse a personas que podrían intentar reintroducirlas —o a sus crías— en el comercio.
5. Los animales confiscados podrían utilizarse para poblar “colonias de garantía” destinadas a la conservación. Esto requiere de confirmación; los agentes están ocupados aplicando la ley, por lo que tendría que hacerse una propuesta formal a través de servicios legales.
6. Los ejemplares confiscados se pueden someter a análisis genéticos para obtener información básica de su origen, si se cuenta con financiamiento disponible.
7. Se podría necesitar financiamiento para ayudar a dependencias, aliados y personas a quedarse con los animales confiscados en beneficio de la conservación.
8. En teoría, las crías se pueden usar para reforzar o aumentar poblaciones silvestres, e incluso para reintroducir especies en el entorno natural.
9. Se requiere de colaboración y pláticas con dependencias estatales o provinciales y federales de Canadá, Estados Unidos y México.



Malaclemys terrapin (tortuga espalda de diamante): en recuperación luego de haber sido atropellada / Kurt A. Buhlmann

3.12 Comercio sustentable frente a captura sustentable

El comercio sustentable de tortugas de las doce especies prioritarias producidas mediante operaciones de reproducción en cautiverio es posible si los ejemplares que integran el plantel reproductor se adquieren de fuentes distintas a la naturaleza (por ejemplo, individuos confiscados o provenientes de otras colecciones de animales que han estado en cautiverio por largo tiempo). La captura sustentable (a partir del hábitat natural) es viable si se extrae sólo un porcentaje de huevos y crías de las poblaciones silvestres (con un dictamen de extracción no perjudicial) y algunas de esas crías se ponen a disposición para el comercio, pero otra parte se utiliza para aumentar la misma población silvestre. La captura de hembras adultas silvestres de ninguna manera conduce a la sustentabilidad. Investigadores de Estados Unidos que asistieron al taller sugirieron que la atención debe centrarse en los porcentajes de huevos, crías (especímenes de hasta un año) y quizá, en casos raros, juveniles (que aún no alcanzan la etapa reproductiva). Sin embargo, enfatizaron que es imperativo comprender a fondo los efectos que la captura produce en una población.

3.13 Concientización ciudadana

Son muchas las vías que se pueden seguir para sensibilizar más a la ciudadanía en el tema del comercio de vida silvestre. Durante el taller, los participantes identificaron la necesidad de generar mayor conciencia entre la comunidad de consumidores, con medios y estrategias viables como los siguientes:

1. Manuales de identificación de la CITES disponibles en línea, para ayudar a los funcionarios responsables de la aplicación de la legislación a identificar las tortugas en el comercio.⁸
2. Es necesario que los mensajes toquen las emociones del público; por ejemplo, a la mayoría de las personas les gustan las tortugas, por lo que debe ser fácil para éstas obtener el apoyo y la empatía de la población.
3. La CCA podría considerar la creación de un logotipo, una sola oración y un mensaje común.
4. La campaña de sensibilización de la CCA sobre la mariposa monarca podría servir de modelo. La disminución de las poblaciones de monarca desencadenó el interés en esta especie en los tres países, ya que: a) las poblaciones son vistas en los tres países, y b) las personas pueden contribuir a la conservación de la monarca; por ejemplo, pueden hacer arreglos en su jardín o patio y ver los beneficios cuando lleguen las mariposas.
5. Otros grupos conservacionistas pueden ayudar con los mensajes relacionados con las tortugas (por ejemplo, los Socios en Conservación de Anfibios y Reptiles y la Alianza para la Supervivencia de las Tortugas).
6. Es posible elaborar mensajes para especies específicas; por ejemplo, para *Dermatemys* y comunidades locales en colaboración con las UMA en México.

8. Consúltense las publicaciones de la CITES en: <www.cites.org/esp/resources/publications.php>.



Terrapene carolina major (tortuga de caja común de la región costera estadounidense del golfo de México) / Kurt A. Buhlmann

4. Información sobre aplicación de la legislación

4.1 Panorama general

Durante el taller, funcionarios responsables de la aplicación de la legislación de Canadá, Estados Unidos y México celebraron una sesión a puerta cerrada para tratar asuntos de comercio y aplicación de la legislación. Las discusiones (un resumen de las cuales se entregó a los participantes) incluyeron cuatro amplios objetivos temáticos (véase el cuadro 7). Asimismo, todos los asistentes al taller hicieron un viaje de campo a las oficinas del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (*United States Fish and Wildlife Service*, USFWS) en el puerto de Miami, en donde se les hicieron presentaciones sobre cómo se inspeccionan las importaciones y exportaciones y sobre temas relacionados con el comercio ilícito de vida silvestre.

Cuadro 7. Objetivos de la sesión sobre aplicación de la legislación

1. Poner de relieve el problema que significan la captura y comercio ilícitos de tortuga.
2. Determinar las necesidades en materia de capacitación, información y recursos para emprender acciones adecuadas de investigación y aplicación de la legislación con miras a detectar operaciones de comercio ilegal de tortugas y responder ante éstas, al tiempo de proteger las poblaciones silvestres. En otras palabras, desarrollar la capacidad de aplicación de leyes y reglamentos en la materia.
3. Realizar evaluaciones de las que deriven recomendaciones a fin de mejorar la cooperación para la aplicación y el cumplimiento de la legislación, así como el intercambio de recursos de inteligencia, entre los tres países y al interior de un mismo país (vínculos de colaboración interestatal o interprovincial y también entre autoridades responsables de los gobiernos estatales o provinciales y federal).
4. Establecer una lista de variables con las cuales medir los resultados de los proyectos (por ejemplo, indicadores para evaluar los resultados de las acciones de aplicación de la legislación).

4.2 Visita al puerto de Miami

Lecciones adquiridas de la visita al puerto de Miami: manejo adaptativo y sus implicaciones en términos de conservación, gestión y aplicación de la legislación

En general, en la visita al puerto de Miami se continuó destacando el problema de la captura y el comercio ilícitos de tortugas acuáticas y terrestres. Los puntos resumidos son los siguientes:

- Existe un comercio masivo lícito e ilícito con Asia.
- Cabe la posibilidad de que la delincuencia organizada esté involucrada en el tráfico ilícito de especies.
- En ocasiones, la reglamentación para el comercio lícito puede ser excesiva y crear obstáculos.
- En términos generales, 80 por ciento del intercambio de vida silvestre es de naturaleza mercantil. El puerto de Miami es un puerto de entrada grande, al igual que varios otros, como el de Los Ángeles. Se van a designar otros puertos, incluidos Savannah y Norfolk, en donde se pondrán en práctica las crecientes medidas de intercepción en primera línea del comercio de vida silvestre.

- Para los inspectores del USFWS, las especies prioritarias son, entre otras, especies en peligro de extinción y amenazadas, especies incluidas en apéndices de la CITES, aves migratorias y mamíferos marinos (por ejemplo, morsas, nutrias marinas y manatíes).
- Con la Orden Ejecutiva 13648, Estados Unidos hizo del combate al tráfico de vida silvestre una prioridad, ya que su comercio ilícito representa una crisis internacional que sigue intensificándose.
- Los participantes del taller se enteraron de los artículos que comúnmente se importan o introducen de contrabando, como colmillos de elefante, tarántulas y boas. Los motivos de la importación comercial de fauna silvestre a Estados Unidos son muchos, a saber: 1) compraventa (comercio de animales de compañía), 2) uso científico, 3) uso personal y 4) exhibición en circos, zoológicos y acuarios.
- El comercio ilícito aumenta de manera significativa el valor de las especies intercambiadas, progresivamente, a medida que pasan de las personas que las recolectan a intermediarios y a exportadores.
- El descubrimiento de nuevas especies y la inclusión de especies en listas de la CITES pueden dar impulso al mercado porque tales especies son percibidas como una rareza.
- Los participantes del taller conocieron las medidas que toman los agentes para seguir la pista a la exportación ilegal de tortugas del bosque, una de las especies prioritarias del taller. La red de contrabando y actividad ilícita abarcaba Pennsylvania, Luisiana, California y Hong Kong, y entrañó esfuerzos conjuntos en esos lugares.
- Los participantes del taller recibieron ejemplos de permisos de exportación CITES.

Luego de la visita al puerto de Miami, el tema de discusión fue la interpretación de datos contenidos en los permisos de exportación CITES utilizados como ejemplos con los participantes del taller. En concreto, los datos ingresados en el recuadro 9 de los permisos son fundamentales para evaluar el impacto del comercio y formular dictámenes de extracción no perjudicial. Estos datos no están disponibles en informes de la CITES o del sistema LEMIS porque no están capturados digitalmente y es posible que sólo se puedan obtener de documentos en papel, los que tal vez se desechan después de tres o cuatro años.

Por ejemplo, en cuatro permisos de exportación de tortugas moteadas, tortugas del bosque, tortugas de Blanding y tortugas de caja común, respectivamente, el recuadro 9 indica:

- Exportación: Vivas; 0.0.50; eclosión de junio a julio de 2017; longitud del caparazón hasta 8 centímetros.
- Exportación: Vivas; 0.0.112; eclosión de abril a junio de 2017; longitud del caparazón hasta 8 centímetros.
- Exportación: Vivas; 0.0.125; eclosión en septiembre de 2017; longitud del caparazón hasta 8 centímetros.
- Exportación: Vivas; 0.0.12; eclosión en agosto de 2017; longitud del caparazón hasta 8 centímetros.

La información anterior se utiliza para ayudar a formular DENP. Por ejemplo, las tortugas fueron reproducidas en cautiverio en 2017 y a la fecha de su exportación, en 2018, habían alcanzado un crecimiento de hasta 8 centímetros. Los datos en el recuadro 9 de los permisos CITES se pueden vincular a la información disponible sobre el ciclo biológico de las tortugas, en particular por cuanto al tamaño de la nidada o

número de huevos de la puesta: tortugas moteadas: 2-4; tortugas del bosque: 5-10; tortugas de Blanding: 8-12, y tortugas de caja común: 3-5. Las hembras sólo producen una puesta al año y, por consiguiente, es posible estimar cuántas hembras en cautiverio produjeron estas crías.

El representante del USFWS mencionó que el Servicio intenta mejorar su capacidad para identificar a las especies de tortuga (acuáticas y terrestres) obtenidas de forma ilegal que son objeto de comercio, mediante el uso, por ejemplo, de sistemas de marcaje de los ejemplares. También trata de encontrar aliados que utilicen las tortugas confiscadas con propósitos de conservación, de manera que la aplicación de la legislación tenga efectos positivos en la conservación y en la viabilidad de las especies.

Con base en la discusión celebrada en el taller sobre los tipos de datos contenidos en el recuadro 9 de los permisos de exportación CITES, se hizo la recomendación de conservar tales datos para que sirvan de apoyo en la deducción del número de crías en comparación con adultos, las categorías de edad y el valor de mercado.

4.3 Sesión a puerta cerrada sobre aplicación de la legislación

Los funcionarios responsables de la aplicación de la legislación compartieron sus ideas generales con los participantes del taller luego de su sesión a puerta cerrada. En resumen, los principales puntos que se reiteraron fueron:

- El número total de inspectores es reducido y no es posible abrir y hacer una inspección ocular de todos los embarques.
- Se necesita material de identificación y asistencia en capacitación, en particular para la identificación de las tortugas.
- La simplificación de los trámites contribuye a promover el cumplimiento.
- La diversidad de animales inspeccionados es muy amplia, de ahí que sea todo un desafío contar con capacidad y experiencia para identificar a todas las especies.
- Existen ciertas cuestiones relacionadas con el manejo de las tortugas confiscadas (los funcionarios responsables de la aplicación de la legislación necesitan instalaciones específicas en las que puedan manejar y retener a las tortugas).
- La determinación de las poblaciones de origen requiere de un mapeo genético de cada especie que abarque la totalidad de su rango de distribución, con financiamiento específico, como parte del manejo de los ejemplares confiscados.
- Los funcionarios responsables de la aplicación de leyes y reglamentos rastrean a través de la “cadena de custodia” a los animales confiscados y liberados.
- Es deseable tener la seguridad de que los animales confiscados tengan valor de conservación para su especie.
- Se necesitan análisis adicionales para evaluar la utilidad de registrar datos de comercio ilícito.
- Se requiere intercambio de información y datos de lo que se confisca.
- Se debería evaluar la ayuda que biólogos o instituciones pueden prestar con los animales confiscados.
- Es preciso entender que algunos países tratan los ejemplares confiscados de manera diferente. Canadá, por ejemplo, los envía de regreso a su país de origen.



5. Conclusiones y recomendaciones del taller

Los participantes del taller se dividieron en cuatro grupos, uno por cada país (Canadá, Estados Unidos y México) más un grupo adicional formado por científicos de Estados Unidos, para abordar el siguiente punto:

Teniendo en cuenta lo que hemos escuchado en este taller, exprese sus principales recomendaciones para promover el comercio sustentable y la conservación de las tortugas.

Los resultados del trabajo en grupos se resumen a continuación:

5.1 Canadá

Los participantes de Canadá determinaron que los siguientes conceptos principales son importantes y ameritan mayor discusión:

- Hicieron hincapié en la necesidad de evaluar la restricción vigente asociada a las importaciones comerciales de tortugas al amparo de la Ley de Sanidad Animal (*Health of Animals Act*) y su reglamento, que es implementado por la Agencia Canadiense de Inspección de los Alimentos (*Canadian Food Inspection Agency*, CFIA). Esta restricción se promulgó hace varias décadas para evitar la transmisión de *Salmonella*. El grupo sugirió que la restricción podría reevaluarse y que se necesitaban nuevas pláticas con la CFIA, inclusive con respecto a la determinación de restricciones.
- Sugirieron que el público debe estar mejor informado de dicha restricción.
- Determinaron que es necesario ampliar la distribución y promoción del trabajo de la CCA en el tema del comercio sustentable: que se extienda a ONG, zoológicos, otras dependencias gubernamentales y grupos conservacionistas interesados.
- Propusieron que podría ser útil organizar un taller multisectorial y que los temas prioritarios podrían incluir comercio, manejo y conservación de especies de tortuga dentro de Canadá.
- También se acordó que para efectos de manejo de las tortugas confiscadas se necesita una estrategia nacional para determinar cómo deben manejarse los especímenes decomisados, su destino final y las condiciones para la liberación con propósitos de conservación.
- Se identificaron vacíos y omisiones en los datos de las especies prioritarias (por ejemplo, en el ciclo biológico).

5.2 Estados Unidos

Los participantes que asistieron en representación del gobierno y de diversas dependencias estatales de Estados Unidos determinaron que los siguientes conceptos principales son importantes y ameritan mayor discusión:

- Formular estrategias de comunicación que contribuyan al cumplimiento y promuevan la ciencia ciudadana, y que a la vez fomenten iniciativas de conservación y aumenten el nivel de conciencia acerca de los aspectos negativos de la recolección y el comercio ilícitos. La comunicación iniciaría directamente con la aplicación de la legislación en cuanto a medidas y métodos para minimizar el comercio ilícito.

- Identificar mejores prácticas de manejo (MPM) para granjas comerciales y criaderos. Por ejemplo, solicitar a la industria de animales de compañía que elabore una encuesta para instalaciones de reproducción en cautiverio reconocidas, nacionales e internacionales, así como que formule un esquema o código de ética y responsabilidad para la reproducción en cautiverio. En esta encuesta se solicitaría a la industria que indique qué especies de tortuga crían y producen actualmente.
- Preparar y adoptar prácticas de manejo idóneas para la reproducción de especies de tortuga, en particular para las especies prioritarias. Las MPM incluirían medidas como el marcaje para efectos de comercio trazable y el mantenimiento de registros de ejemplares y planteles reproductores. Junto con las MPM, se necesitará un esquema de certificación para criadores de tortugas, que represente un código de ética y promueva el comercio lícito.
- Reunir información biológica y sobre el ciclo biológico que ayude a determinar tanto la capacidad de reproducción y producción como el nivel de reproducción necesario para mantener poblaciones silvestres sustentables.
- Tratar de tener leyes más armonizadas y uniformes entre dependencias estatales con autoridad y atributos en relación con la gestión de las tortugas.
- Cada estado o provincia debe reunir más información sobre las poblaciones y los esfuerzos de monitoreo.

5.3 México

Los participantes de México describieron las acciones que recomiendan, por tema de la sesión:

Conservación

- Es necesario reunir, desarrollar e intercambiar todo tipo de información ecológica y biológica sobre las especies prioritarias.
- Formular mejores herramientas de difusión que promuevan la conservación de las tortugas.
- Incluir acciones de conservación específicas en planes de manejo de áreas naturales protegidas.
- Realizar otros estudios sobre *D. mawii*, tales como proyectos piloto de reintroducción que fomenten las UMA, y determinación del hábitat crítico y áreas de anidación para especies nativas de México.

Manejo

- Formular protocolos *in situ* para la reproducción y definir y fortalecer líneas de producción a través de las UMA (como orientación al público en general que desee establecer una UMA para el manejo de tortugas).
- Definir mejor los criterios para los dictámenes de extracción no perjudicial (en especial en evaluaciones rápidas, ya que dichos dictámenes se pueden solicitar luego de realizada la captura).
- Llevar a cabo vigilancia participativa de instalaciones de reproducción; se podrían necesitar proyectos diversificados de producción conforme a las UMA. Aun cuando una mejor comunicación social y las UMA costarían dinero, su beneficio para *D. mawii* sería directo y a largo plazo.

Aplicación de la legislación

- Crear mejores materiales de identificación de las especies y posiblemente un taller de capacitación para la identificación de tortugas, incluso de otras especies no necesariamente incluidas en apéndices de la CITES pero que sean objeto de interés comercial y que generen la preocupación de que su sobreexplotación disminuya las poblaciones.
- Identificar actividades ilícitas y llevar a cabo los decomisos con rapidez.
- Crear mejores protocolos para la posible liberación de las tortugas.

5.4 Científicos

- Propusieron que sería necesaria la certificación de instalaciones de crianza en cautiverio para ciertas especies, además de la formulación de mejores prácticas de manejo (MPM).
- Subrayaron la necesidad de crear mayor conciencia en cuanto a que el ciclo biológico y las necesidades reproductivas de algunas especies no son compatibles con la cría comercial. Si las especies difíciles de reproducir en cautiverio son especies raras, las dependencias responsables de la regulación deben estar conscientes de que los ejemplares de esas especies se extraerán furtivamente del entorno natural.
- Con respecto a la captura de ejemplares silvestres, los científicos estadounidenses instaron a que no se recolecten adultos de los hábitats naturales, salvo en circunstancias especiales y sumamente reguladas.
- Es necesario mejorar la comunicación, en especial con el público en general, respecto de la disminución de las poblaciones de tortugas y la conservación de éstas. Parte del mensaje a comunicar sería la necesidad de elaborar protocolos aprobados por la CITES para la repatriación o reintroducción de tortugas confiscadas. Asimismo, es necesario fortalecer la red de instalaciones de rescate y liberación para evitar situaciones de sobrepoblación en éstas. No obstante, un protocolo de repatriación y reintroducción explícito aliviaría estos problemas.
- Se necesita información adicional sobre el perfil genético de las especies prioritarias en toda su área de distribución para apoyar las medidas de repatriación y reintroducción de tortugas confiscadas. El perfil también podría usarse para determinar, cuando menos, la región o el estado de que proviene originalmente una tortuga. Además, se necesita un inventario de todas las tortugas cautivas empleadas en la reproducción en cautiverio y el comercio en México y Estados Unidos, lo que probablemente requerirá esfuerzos y apoyo de las dependencias estatales para interrogar a los criadores.
- Es necesario contar con un análisis actualizado de tendencias en el comercio de especies.
- Se requiere investigación biológica continua de las especies prioritarias, que tenga como propósito evaluar los factores que incrementan los índices de crecimiento poblacional, a fin de promover la recuperación de poblaciones de especies silvestres y posiblemente conducir a la captura sustentable en entornos naturales.

5.5 Resumen de los temas y recomendaciones del taller

5.5.1 Desafíos relativos al ciclo biológico

Las tortugas, como grupo, tienen un conjunto de rasgos del ciclo biológico característicos de los organismos con madurez sexual tardía y gran longevidad. Las tortugas tardan en alcanzar la madurez sexual, debido a que primero invierten muchos años de crecimiento en desarrollar un caparazón duro que les ayude a asegurar su supervivencia y, una vez que llegan a la etapa adulta, pueden invertir sus energías en la reproducción. Por lo tanto, es de esperarse que los adultos vivan muchos años, mientras que la tasa de supervivencia de las crías y los juveniles es mucho más baja. La estabilidad poblacional de las poblaciones silvestres viables depende de que la supervivencia de los adultos siga siendo alta.

Las poblaciones de tortugas pueden sobrevivir durante años sin la integración de juveniles —y después recuperarse de esta situación— (Spencer *et al.*, 2017), pero si la mortalidad de adultos se incrementa en forma repentina por causas como decesos ocasionados por automóviles o recolección para el comercio de animales de compañía y de alimentos, entonces esas poblaciones se pueden situar rápidamente en el camino de la desaparición. En resumidas cuentas, esto complica el manejo, la conservación y la recuperación de sus poblaciones.

Los quelonios frecuentemente responden con rapidez a las perturbaciones y con lentitud a las iniciativas de recuperación. Es por eso que durante el taller se analizaron las frases “las poblaciones de tortuga son rápidas para disminuir, pero lentas para recuperarse” y “las crías son efímeras, pero los adultos son como rocas en el paisaje”.

En resumen, las tortugas:

1. son resilientes a altos niveles de depredación de sus nidos por periodos prolongados;
2. no requieren más que intervalos periódicos de integración de ejemplares juveniles y bajos niveles de depredación de sus nidos para mantener la viabilidad de la población, y
3. pueden llegar a la extinción si las poblaciones son sometidas a niveles crecientes de mortalidad de adultos.

Por lo anterior, la conclusión es que la captura de tortugas adultas de estas poblaciones silvestres podría no ser sustentable y, por lo tanto, no se recomienda.

5.5.2 Criterios sugeridos para los dictámenes de extracción no perjudicial

En términos generales, los participantes del taller comprendieron que los dictámenes de extracción no perjudicial deben conferirse sólo cuando exista la seguridad de que la exportación de las tortugas no repercutirá en forma negativa en la supervivencia de las especies en el medio silvestre. Una recomendación del taller fue que la decisión de emitir dictámenes de extracción no perjudicial debe tener en consideración el volumen de comercio (tanto lícito como ilícito) de las especies al evaluar la vulnerabilidad de las mismas.

5.5.3 Mejoras de datos de la CITES

Los participantes del taller analizaron los permisos de exportación CITES y recomendaron que los permisos distribuidos se conserven en bases de datos en computadora.

5.5.4 *Tendencias generales y valor de las tortugas en el comercio*

Biología y rareza son factores que inciden en las tendencias del comercio de especies silvestres. Por ejemplo, los precios de las especies de tortuga con alta fecundidad son sumamente variables, mientras que los de las especies con baja fecundidad tienden a ser más estables (y elevados). A medida que la rareza y el peligro de extinción aumentan, también crece el valor de mercado. Se ha argumentado (Nadal y Aguayo, 2014) que las tendencias de precios en el comercio de especies silvestres no siguen los modelos económicos tradicionales para los precios de las mercancías, sino que tienen más en común con el mercado del arte como inversión, en donde las preferencias personales y las modas dominantes son las que hacen fluctuar los precios. Los participantes del taller mencionaron la necesidad de una mayor aplicación de leyes y reglamentos ambientales, acorde con la adición de especies a los apéndices de la CITES.

5.5.5 *Apoyo al comercio trazable*

El comercio de especies silvestres lícito y trazable, así como la documentación de organizaciones de conservación legítimas, puede requerir en última instancia de la identificación singular e inequívoca de especímenes de las doce especies prioritarias de tortuga. En el taller se presentó información sobre técnicas de marcaje que se utilizan desde hace ya mucho tiempo en estudios de campo científicos para efectos de identificación singular y permanente. Los participantes del taller al parecer estuvieron de acuerdo en que el marcaje de las tortugas por diversos métodos contribuiría a la aplicación de la legislación.

5.5.6 *Colocación de tortugas confiscadas*

Las tortugas confiscadas no deben colocarse con personas que puedan obtener un beneficio económico de su valor comercial. Los participantes del taller deliberaron sobre si las tortugas confiscadas deben ponerse a disposición de organizaciones de conservación legítimas que puedan utilizarlas directa o indirectamente en beneficio de las poblaciones silvestres.

5.5.7 *Concientización ciudadana*

Es necesario elaborar y difundir un mensaje claro sobre el descenso de las poblaciones y las necesidades de conservación de las tortugas. Se necesita una nueva revisión para identificar al público destinatario. Los participantes del taller recomendaron solicitar orientación a organizaciones o personas que puedan ayudar con los mensajes de mercadotecnia.

5.5.8 *Apoyo a México en materia de aplicación de la legislación*

México está tratando de lograr aumentar la transferencia de información en apoyo a la aplicación de la legislación, el manejo y la conservación. El intercambio de la mayor cantidad de información posible podría contribuir a detener el comercio ilícito. En México, casi todas las tortugas exportadas legalmente son *Dermatemys mawii* y *Gopherus berlandieri*.

5.5.9 *Estudios de captura experimental*

Los participantes del taller analizaron si una proporción de crías de tortuga espalda de diamante (*Malaclemys terrapin*) podría capturarse en nidos protegidos en el medio silvestre, y concluyeron que esto podría ameritar un estudio piloto. La principal premisa del estudio fue que había disponible una creciente población silvestre de estas tortugas. Mediante el uso de un dispositivo de exclusión se ha

evitado que las tortugas adultas sean capturadas en trampas para cangrejos (Wetlands Institute, 2019); además, los nidos producidos por las hembras de esta población de tortuga espalda de diamante no son consumidos por depredadores mamíferos porque el sitio de anidación está en una isla. Con esta información en mente, se podría permitir —en condiciones controladas— la captura parcial en nidos seleccionados para el intercambio comercial, monitoreando a la población general para mantener la estabilidad. Un estudio de este tipo ayudaría a entender cómo podrían ser posibles la captura y el comercio sustentables de tortugas silvestres. Los participantes del taller al parecer estuvieron de acuerdo en que debe darse prioridad a un estudio piloto de este tipo.

5.5.10 Instalaciones de cautiverio con propósitos comerciales, de conservación y recuperación

En el caso de *Dermatemys mawii*, en México existen instalaciones de familiares que las comunidades locales pueden manejar como UMA y como establecimientos para la reproducción en cautiverio con fines comerciales. En primer lugar, se podrían criar tortugas en cautiverio hasta que alcancen un cierto tamaño para asegurar una mayor supervivencia cuando se les libere. Este programa podría operarse en algunos ríos, siguiendo un modelo de aprovechamiento de “suelta y captura”. La genética de estas poblaciones no sería importante, ya que su propósito sería el consumo humano, no la conservación de la especie. En segundo lugar, la recuperación de poblaciones protegidas viables en unos cuantos sistemas fluviales es altamente deseable. Las encuestas podrían identificar varios de estos sistemas con poblaciones silvestres en descenso, mismas que podrían complementarse con ejemplares juveniles de cierta edad y tamaño, criados a partir de huevos recogidos en el medio silvestre e incubados en granjas. Posteriormente, estas tortugas podrían devolverse a cuerpos de agua donde ha ocurrido una disminución de las poblaciones, a fin de regenerar las poblaciones viables; estas últimas no podrían ser aprovechadas, y sería importante llevar registros genéticos de los ejemplares utilizados para incrementar estas poblaciones silvestres protegidas. Los participantes del taller manifestaron su apoyo a esta estrategia.

5.5.11 Cooperación

Uno de los principales objetivos del taller fue elaborar recomendaciones para mejorar actuales esquemas de manejo y regímenes de regulación en curso e identificar medidas para fortalecer la conservación y el aprovechamiento y el comercio sustentables de tortugas de agua dulce y terrestres. Por medio de este taller, la CCA hizo un esfuerzo por mejorar la colaboración trinacional para apoyar el comercio lícito, trazable y sustentable de las doce especies prioritarias.

En Estados Unidos, por ejemplo, una mayor colaboración interestatal puede llevar a políticas más integrales para el comercio de especies cuya distribución geográfica cruza las fronteras estatales (Mali *et al.*, 2014; Nanjappa y Conrad, 2011). Los participantes del taller que asistieron en representación de estados y provincias estuvieron de acuerdo en transmitir este conocimiento a sus respectivas dependencias.

México solicitó información complementaria con respecto a material de identificación y oportunidades de investigación conjunta que conduzcan al comercio sustentable de tortugas. Los participantes del taller recomendaron la producción de material relativo a la identificación y el manejo de tortugas.

En términos generales, el taller destacó las oportunidades y los beneficios de la colaboración entre los tres países.

Recursos

Association of Fish and Wildlife Agencies (AFWA): <www.fishwildlife.org/afwa-inspires/partners-amphibian-reptile-conservation>

Canadá – Ley de Protección y Regulación del Comercio Internacional e Interprovincial de la Flora y la Fauna Silvestres (*Wild Animal and Plant Protection and Regulation of International and Inter-provincial Trade Act, WAPPRIITA*): <www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-enforcement/acts-regulations/wild-species-protection.html> y <<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/W-8.5.pdf>>

Canadá – Especies listadas del COSEWIC: <www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/committee-status-endangered-wildlife.html>

CCA – “Apoyo al comercio sustentable de especies listadas en la CITES” (proyecto): <www.cec.org/es/nuestro-trabajo/proyectos/apoyo-al-comercio-sustentable-de-especies-listadas-en-la-cites>

CCA – Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga: <www3.cec.org/islandora/en/item/11699-sustainable-trade-in-turtles-and-tortoises-action-plan-north-america-es.pdf>

CCA – Sitio web trinacional sobre comercio sustentable de especies prioritarias en América del Norte: <www3.cec.org/cites/es/>

CITES – Sitio web de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres: <<https://cites.org/esp>>

CITES – Informe AC28 Doc. 15 [Guía para dictámenes de extracción no perjudicial de tortugas]: <<https://cites.org/sites/default/files/esp/com/ac/28/S-AC28-15-A2.pdf>>

Estados Unidos – Hoja de datos sobre la tortuga de caja adornada en Arizona (*Arizona Ornate Box Turtle Fact Sheet*): <www.azgfd.com/wildlife/nongamemanagement/turtle/ornate-box-turtle/>

Estados Unidos – Página web del FWS sobre la CITES: <www.fws.gov/international/cites/>

Northeast Partners in Amphibian and Reptile Conservation (NEPARC): <<http://northeastparc.org/>>

Partners in Amphibian and Reptile Conservation (PARC): <<http://parcplace.org/>>

Southeast Partners in Amphibian and Reptile Conservation (SEPARC): <<http://separc.org/>>

Turtle Survival Alliance (TSA): <<https://turtlesurvival.org/>>

IUCN – Directrices para la reintroducción y otro tipo de reubicaciones para la conservación (*IUCN Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*): <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf>>

IUCN – Directrices para la colocación de animales confiscados (*IUCN Guidelines for the Placement of Confiscated Animals*): <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2002-004.pdf>>

IUCN – Directrices para el manejo de organismos confiscados vivos (*IUCN Guidelines for the Management of Confiscated, Live Organisms*): <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-005-En.pdf>>



Apéndice A: Orden del día del taller

Taller trinacional de capacitación sobre aplicación de la legislación en apoyo del comercio lícito y sustentable de tortuga

Miami, Florida, Estados Unidos
Del 24 al 26 de octubre de 2018

Preparado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) en 2017, el *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga* presenta un conjunto de acciones prioritarias definidas por expertos de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México en apoyo del comercio sustentable de especies de tortugas acuáticas y terrestres en la región.

A manera de seguimiento y como parte del proyecto *Apoyo al comercio sustentable de especies listadas en la CITES*, del Plan Operativo 2017-2018 de la CCA, este taller reunirá a investigadores, administradores y funcionarios responsables de la aplicación de la legislación de los tres países, con el propósito de intercambiar información científica y sobre comercio en torno a doce (12) especies prioritarias de tortuga (cuadro 1), así como de contribuir a la instrumentación del correspondiente plan de acción.

Con este taller se busca contribuir al conocimiento de la ecología de las tortugas y los rasgos de su ciclo biológico, así como reconocer los desafíos derivados de su comercio (lo mismo como animales de compañía que para el consumo de su carne); determinar necesidades por cuanto a investigación y manejo con miras a lograr un comercio sustentable y mantener la viabilidad de las poblaciones silvestres en América del Norte; formular políticas nuevas —o revisar aquellas en vigor— en favor de la conservación de las especies de tortuga, y actualizar la lista de especies prioritarias, según determinen los participantes.

El taller tiene por **objetivos** los siguientes:

Generales

1. Intercambiar información sobre la ecología, biología, conservación y experiencia de manejo de las doce especies prioritarias de tortuga, con miras a fomentar su aprovechamiento sustentable e impulsar estrategias de aplicación de la legislación respecto de su intercambio comercial, en apoyo de la implementación de la CITES.
2. Analizar métodos que se traduzcan en una reducción de los especímenes capturados en forma ilícita o no sustentable, e incidan en la oferta y demanda del mercado.
3. Apoyar la formulación de políticas y la adopción de acciones alternativas novedosas encaminadas a impulsar la recuperación, el aprovechamiento sustentable y la conservación de poblaciones silvestres de tortuga.
4. Fomentar el comercio lícito, sustentable y trazable.

Conservación

5. Analizar el estado de conservación ecológica de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción, teniendo en cuenta su ocurrencia en las zonas de distribución, la situación de las poblaciones y los rasgos de su ciclo biológico (sobre todo, biología reproductiva, edad de madurez y supervivencia).

Cuadro A1. Especies prioritarias incluidas en el Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga

Doce especies prioritarias		Nombre científico	Área de distribución
Acuáticas o semiacuáticas	Tortuga moteada	<i>Clemmys guttata</i>	Canadá y Estados Unidos
	Tortuga blanca, tortuga de Tabasco, tortuga plana, tortuga ribereña centroamericana	<i>Dermatemys mawii</i>	México, Belice y Guatemala
	Tortuga de Blanding	<i>Emydoidea blandingii</i>	Canadá y Estados Unidos
	Galápago de bosque, tortuga del bosque	<i>Glyptemys insculpta</i>	Canadá y Estados Unidos
Terrestres	Tortuga del desierto, tortuga del desierto de California	<i>Gopherus agassizii</i>	Estados Unidos
	Tortuga de Texas, galápago tamaulipeco	<i>Gopherus berlandieri</i>	Estados Unidos y México
	Tortuga del desierto de Sonora, tortuga de los cerros	<i>Gopherus morafkai</i>	Estados Unidos y México
	Tortuga terrestre de Florida	<i>Gopherus polyphemus</i>	Estados Unidos
Especies de agua salobre	Diamond Tortuga espalda de diamante back terrapin	<i>Malaclemys terrapin</i>	Estados Unidos (Bermudas)
Semiterrestres	Tortuga de caja común, tortuga de Carolina	<i>Terrapene carolina</i>	Canadá, Estados Unidos y México
	Tortuga de monte, tortuga manchada, tortuga de caja manchada, tortuga manchas	<i>Terrapene nelsoni</i>	México
	Tortuga adornada, tortuga de adornos, tortuga de caja adornada	<i>Terrapene ornata</i>	Estados Unidos y México

6. Analizar el estado de conservación ecológica de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción, teniendo en cuenta su ocurrencia en las zonas de distribución, la situación de las poblaciones y los rasgos de su ciclo biológico (sobre todo, biología reproductiva, edad de madurez y supervivencia).
7. Identificar amenazas —además del comercio— para las especies.
8. Detectar vacíos y omisiones en materia de investigación y conocimiento en torno a las especies prioritarias, y definir posibles estrategias para subsanarlos.
9. Discutir las implicaciones que la captura de ejemplares silvestres de estas especies tiene en su ciclo biológico y analizar la sustentabilidad de los niveles o volúmenes de explotación actuales.
10. Identificar los elementos clave para formular dictámenes de extracción no perjudicial (DENP) para estas especies.
11. Analizar las prácticas de reproducción en cautiverio y cría en granjas (o medios controlados) de especies de tortuga acuáticas y terrestres, así como las oportunidades y los efectos adversos que estas actividades pueden tener en la conservación y el aprovechamiento sustentable de poblaciones silvestres.
12. Emitir recomendaciones sobre medidas de conservación, sobre todo innovadoras o al margen de esquemas preestablecidos, que podrían conducir a un comercio sustentable, y garantizar la viabilidad de las poblaciones en su hábitat natural.

Manejo

13. Intercambiar conocimientos en torno a fuentes de información y bases de datos sobre comercio (importaciones y exportaciones) disponibles en los ámbitos estatal o provincial, nacional —incluidas la Ley Canadiense de Especies en Riesgo (*Species at Risk Act*, SARA), la Ley de Especies en Peligro de Extinción (*Endangered Species Act*, ESA) de Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana NOM-059— e internacional (como la CITES).
14. Analizar las estrategias y las normativas en vigor y aplicables en Canadá, Estados Unidos y México, así como su eficacia en aras de la conservación de las tortugas.
15. Formular recomendaciones para mejorar los actuales esquemas de manejo y regímenes de regulación en curso, así como medidas necesarias para lograr un entendimiento más claro del volumen y los efectos del comercio en la conservación y sustentabilidad de tortugas terrestres y de agua dulce.
16. Determinar acciones de manejo orientadas a fomentar la recuperación, la conservación y el aprovechamiento sustentable de las poblaciones silvestres de tortuga.
17. Considerar la importancia de generar mayor conciencia entre la comunidad de consumidores y definir las estrategias o medios más viables para lograrlo.

Aplicación de la legislación

18. Poner de relieve el problema que significan la captura y comercio ilícitos de tortuga.
19. Determinar las necesidades en materia de capacitación, información y recursos para emprender acciones adecuadas de investigación y aplicación de la legislación con miras a detectar operaciones de comercio ilegal de tortugas y responder ante éstas, al tiempo de proteger las poblaciones silvestres. En otras palabras, desarrollar la capacidad de aplicación de leyes y reglamentos en la materia.
20. Realizar evaluaciones de las que deriven recomendaciones a fin de mejorar la cooperación para la aplicación y el cumplimiento de la legislación, así como el intercambio de recursos de inteligencia, entre los tres países y al interior de un mismo país (vínculos de colaboración interestatal o interprovincial y también entre autoridades responsables de los gobiernos estatales o provinciales y federal).
21. Establecer una lista de variables con las cuales medir los resultados de los proyectos (por ejemplo, indicadores para evaluar los resultados de las acciones de aplicación de la legislación).

Formato del taller

	Mañana	Tarde	
Día 1, miércoles, 24 de octubre	Presentaciones y sesión sobre ecología y ciclo biológico de la tortuga	Sesión sobre estrategias de conservación	Aplicación de la legislación
Día 2, jueves, 25 de octubre	Recorrido de campo: puerto de Miami	Sesión sobre manejo	
Día 3, viernes, 26 de octubre	Sesión sobre acciones de manejo	Conclusiones generales	



Emydoida blandingii (tortuga de Blanding) / Kurt A. Buhlmann



Terrapene carolina major (tortuga de caja común de región costera estadounidense del golfo de México): patrón de plastrón / Kurt A. Buhlmann

Orden del día detallado

Día 1	Miércoles 24 de octubre de 2018
9:00–10:30	<p>Inauguración del taller y presentación de la CCA (5 min) Georgina O’Farrill, líder del proyecto CITES, Comisión para la Cooperación Ambiental</p> <p>Palabras de bienvenida (10 min) Rosemarie Gnam, directora, División de la Autoridad Científica y Asuntos Internacionales (<i>Division of Scientific Authority - International Affairs</i>), Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (<i>US Fish and Wildlife Service, USFWS</i>)</p> <p>Proyecto Apoyo al comercio sustentable de especies listadas en la CITES de la CCA (10 min) Georgina O’Farrill</p> <p>Introducción y presentación del orden del día del taller (15 min) Facilitador del taller: Kurt Buhmann</p> <p>Presentación para brindar un panorama general sobre la CITES y las tortugas (30 min) Rosemarie Gnam, USFWS</p> <p>Estadísticas y tendencias en el comercio internacional de tortuga en torno a especies prioritarias (20 min) Thomas E. J. Leuteritz, director, Unidad de Políticas Científicas para la Conservación (<i>Branch of Conservation Science Policy</i>), División de la Autoridad Científica (<i>Division of Scientific Authority</i>), Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS)</p>
10:30–10:45	Receso
10:45–11:45	<p>Sesión sobre estrategias de conservación (1 h)</p> <p>Presentación: Nivel de conocimientos sobre ecología, estado de conservación de las poblaciones, comercio y rasgos del ciclo biológico de las doce especies prioritarias incluidas en el plan de acción (45 min, incluido un segmento para preguntas) Kurt Buhmann, Universidad de Georgia; Peter Paul van Dijk, Global Wildlife Conservation, y Mike Dreslik, Universidad de Illinois</p>
11:45–13:00	<p>Discusión dirigida: Abordar tanto las implicaciones para el ciclo biológico derivadas de la captura de ejemplares silvestres de estas especies como la sustentabilidad de los niveles actuales de explotación, e identificar elementos clave en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para estas especies (60 min.)</p> <p>Conclusiones (15 min)</p>
13:00–14:30	Almuerzo
14:30–16:00	<p>Sesión sobre estrategias de conservación (90 min)</p> <p>Presentaciones por país sobre la aplicación interna de los códigos de origen de la CITES (reproducción en cautiverio, cría en granjas, ejemplar silvestre) (10 min por país) Jacinte Belec, gerente de inteligencia y coordinadora de vida silvestre, y Rachel Borrato, analista de inteligencia; Dirección de Aplicación de la Legislación sobre Vida Silvestre (<i>Wildlife Enforcement Directorate, Ontario</i>), ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (<i>Environment and Climate Change Canada, ECCC</i>)</p> <p>Paola Mosig, coordinadora de la autoridad científica CITES, Conabio, México</p> <p>Jonathan Kolby, especialista en política, División de la Autoridad de Manejo (<i>Division of Management Authority</i>), Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS)</p> <p>Discusión dirigida: Analizar la captura de ejemplares silvestres, la reproducción en cautiverio y la cría en granjas (o medios controlados) de especies de tortuga acuáticas y terrestres, así como las oportunidades y los efectos adversos que estas actividades pueden tener en la conservación y el aprovechamiento sustentable de poblaciones silvestres (50 min)</p> <p>Conclusiones (10 min)</p>

Día 2	Jueves 25 de octubre de 2018 – Visita al puerto de Miami y sesión sobre manejo
08:00–12:00	Visita al puerto de Miami
13:00–14:00	<i>Almuerzo</i>
14:00–16:00	<p>Sesión sobre manejo</p> <p>Presentaciones por país para entender el manejo que cada cual da a la explotación y el comercio de especies y la forma en que los regula (con comparaciones entre los ámbitos federal y estatal o provincial) (20 min por país)</p> <p>Sylvain Giguère, biólogo especializado en recuperación de especies en riesgo, ministerio de Ambiente y Cambio Climático de Canadá (ECCC)</p> <p>Antonio Bernal, subdirector de gestión de licencias, registros y aprovechamiento intensivo, y Miguel Ángel Cobián, subdirector de comercio nacional, internacional y otros; Semarnat</p> <p>Priya Nanjappa, gerente de programa, Anfibios y Reptiles Nacionales, Asociación de Pesca y Vida Silvestre (<i>Association of Fish and Wildlife Agencies</i>)</p> <p>Presentación sobre tortugas confiscadas y su manejo por parte de autoridades y entidades competentes en beneficio de su conservación (20 min)</p> <p>Kurt Buhlmann, Universidad de Georgia; Peter Paul van Dijk, Global Wildlife Conservation, y Mike Dreslik, Universidad de Illinois</p> <p>Debate en mesa redonda, dirigido por Kurt Buhlmann (40 min)</p> <p>Evaluar información sobre manejo en los ámbitos estatal o provincial, así como estrategias y normativas en vigor a escalas nacional —incluidas la Ley Canadiense de Especies en Riesgo (Species at Risk Act, SARA), la Ley de Especies en Peligro de Extinción (Endangered Species Act, ESA) de Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana NOM-059— e internacional (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES), aplicables en Canadá, Estados Unidos y México, y su eficacia en favor de la conservación de las tortugas (acuáticas y terrestres).</p> <p>Intercambiar conocimiento respecto de fuentes de información y bases de datos sobre comercio (importaciones y exportaciones) disponibles (por ejemplo, registros y conjuntos de datos).</p>
16:00–16:20	<i>Receso</i>
16:20–17:50	<p>Debate en mesa redonda, dirigido por un facilitador del taller (90 min)</p> <p>Elaborar recomendaciones para mejorar actuales esquemas de manejo y regímenes de regulación en curso, así como medidas necesarias para fortalecer la conservación y el aprovechamiento y comercio sustentables de tortugas terrestres y de agua dulce.</p> <p>Por ejemplo, analizar oportunidades para integrar acciones de manejo y aplicación de la legislación con el fin de poner los ejemplares confiscados a disposición de las autoridades competentes o de entidades aliadas —organizaciones pertenecientes a las asociaciones Partners in Amphibian and Reptile Conservation (PARC) y Turtle Survival Alliance (TSA), entre otras— en beneficio de su conservación.</p>
17:50–18:00	<p>Resumen del día 2 (10 min)</p> <p>Puntos de discusión clave y presentación del orden del día 3, por Kurt Buhlmann</p>

Día 3	Viernes 26 de octubre de 2018 – Sesión sobre temas generales
08:00–08:30	<i>Café y desayuno ligero</i>
08:30–10:30	<p>Sesión sobre acciones de manejo (2 h)</p> <p>Debate en mesa redonda, dirigido por Kurt Buhlmann</p> <p>Establecer una lista de variables con las cuales medir los resultados del proyecto (por ejemplo, indicadores para evaluar los resultados de las acciones de aplicación de la legislación).</p> <p>Considerar técnicas para marcar o identificar tortugas objeto de comercio lícito que las autoridades responsables de la aplicación de la legislación puedan aplicar.</p>
10:30–10:50	<i>Receso</i>
10:50–12:30	<p>Sesión sobre temas generales (1 h 40 min)</p> <p>Discusión dirigida: Lecciones adquiridas de la visita al puerto de Miami: manejo adaptativo; implicaciones para la conservación, el manejo y la aplicación de la legislación en relación con especies de tortuga (60 min)</p> <p>Conclusiones compartidas y pasos próximos (40 min)</p>
12:30–14:30	<i>Almuerzo</i>
14:30–15:30	<p>Conclusiones sobre aplicación de la legislación (60 min)</p> <p>Presentación general (grupal) a cargo de funcionarios responsables de la aplicación de la legislación (30 min)</p> <p>Segmento para preguntas (30 min)</p>
15:30–16:00	<i>Resumen de la reunión (30 min)</i>



Terrapene ornata ornata (tortuga adornada) / Kurt A. Buhlmann

Apéndice B: Participantes del taller

Estados Unidos	
1	Andrew Hutchinson , Oficina de Aplicación de la Legislación, Fort Myers Field, Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS)
2	Brian Horne , WCS (Zoológico de San Diego)
3	Carolyn Caldwell , Asociación de Dependencias de Pesca y Vida Silvestre del Medio Oeste (<i>Midwest Association of Fish and Wildlife Agencies</i>), estado de Ohio
4	Cris Hagen , gerente, Turtle Survival Center, Carolina del Sur
5	Cristina Jones , bióloga especializada en tortugas, estado de Arizona
6	Daniel Gaillard , Socios en Conservación de Anfibios y Reptiles (<i>Partners in Amphibian and Reptile Conservation</i> , PARC)
7	Eugene Mathew Bendele , agente especial, agregado en la Ciudad de México; Oficina Internacional de Aplicación de la Legislación, USFWS
8	John Siemien , biólogo especializado en vida silvestre, USFWS. División de la Autoridad Científica
9	Jonathan Kolby , especialista en política en relación con la CITES, USFWS
10	Kurt A. Buhlmann , investigador asociado, Universidad de Georgia
11	Matt Elliott , jefe adjunto, Conservación de Vida Silvestre, Departamento de Recursos Naturales de Georgia (<i>Georgia Department of Natural Resources</i>)
12	Michael J. Dreslik , científico investigador asociado, Centro de Estudios de la Historia Natural de Illinois (<i>Illinois Natural History Survey</i>), Universidad de Illinois Urbana–Champaign
13	Osborne (Buddy) Baker , jefe de manejo de vida silvestre, especies costeras y no cinegéticas, Departamento de Vida Silvestre y Pesca de Luisiana (<i>Louisiana Department of Wildlife and Fisheries</i>)
14	Peter Paul van Dijk , director de programas en favor de la conservación de tortugas, Global Wildlife Conservation
15	Priya Nanjappa , director de operaciones, Conservation Science Partners, Inc., anteriormente gerente de programa y coordinador nacional de PARC, Asociación de Pesca y Vida Silvestre
16	Rosemarie Gnam , directora, División de la Autoridad Científica CITES, USFWS
17	Thomas Leuteritz , herpetólogo, División de la Autoridad Científica CITES, USFWS
18	Willem Roosenburg , profesor e investigador en ciencias biológicas, Universidad de Ohio
México	
1	Ana Bertha Gatica Colima , profesora-investigadora, Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
2	Antonio de Jesús García Bernal , subdirector de Gestión de Licencias, Registros y Aprovechamiento Intensivo, Semarnat
3	Carolina Carrillo , inspector federal, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
4	Claudia Elena Zenteno Ruiz , profesora-investigadora, Universidad Autónoma de Tabasco
5	Francisco Soberón Mobarak , coordinador técnico ambiental, Protectora de la Vida Silvestre y Ecología
6	Gracia González Porter , profesora-investigadora, Parque Zoológico Nacional Smithsonian (<i>Smithsonian National Zoological Park</i>)
7	Luis Guillermo Muñoz Lacy , analista CITES en implementación, Conabio
8	Marco López Luna , profesor-investigador, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
9	Miguel Ángel Cobián Gavino , subdirector de Comercio Nacional, Internacional y otros; Semarnat
10	Paola Mosig Reidl , coordinadora de la Autoridad Científica CITES, Conabio
11	Saulo Martínez , director de Sanciones, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Canadá	
1	Ernie Cooper , E. Cooper Environmental Consulting
2	Philippe Drolet , Autoridad Científica CITES, Servicio Canadiense de Vida Silvestre (<i>Canadian Wildlife Service</i>), ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (ECCC)
3	Jacinthe Belec , gerente de inteligencia, Dirección de Aplicación de la Legislación sobre Vida Silvestre, ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (ECCC)
4	Rachel Boratto , analista de inteligencia, Dirección de Aplicación de la Legislación sobre Vida Silvestre, ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (ECCC)
5	Sylvain Giguère , biólogo especializado en recuperación de especies en riesgo (Quebec), ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (ECCC)

Apéndice C: Resúmenes de las especies prioritarias

C.1. Tortuga blanca, tortuga de Tabasco, tortuga plana, tortuga ribereña centroamericana (familia *Dermatemyidae*: *Dermatemys mawii*, Gray, 1847)

C.1.1 Información biológica

La distribución de la tortuga ribereña centroamericana se extiende desde el extremo sur de México hasta Guatemala y Belice (Ernst y Barbour, 1989). Ernst y Barbour reunieron información sobre esta especie en 1989, pero aún se sabe poco de su ecología y ciclo biológico. Se desconoce la longevidad de la especie, pero se sabe que las hembras alcanzan la madurez sexual después de los ocho años y que pueden producir hasta dos puestas al año, con un promedio (para las hembras de Tabasco) de once huevos por puesta. Las hembras pueden reproducirse anualmente y la especie tiene determinación del sexo dependiente de la temperatura, es decir, los huevos incubados a temperaturas bajas producen machos y a temperaturas altas producen hembras. También se sabe poco de la supervivencia en el entorno silvestre, lo que impide hacer estimaciones de viabilidad a largo plazo. Es posible que sólo haya seis o siete lugares con poblaciones viables en tres estados de México: dos en Tabasco, dos en Veracruz y dos o tres en Chiapas (comentarios personales expresados en este taller). Se están tomando acciones para determinar si el manejo genético es necesario y si se puede usar después para orientar la conservación.

C.1.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

El volumen de comercio de *Dermatemys* a escala internacional en general es bajo, pero entre Guatemala y México es alto. La captura de tortugas en el ámbito silvestre se realiza con propósitos de cría en granjas y de consumo interno, pero el número de ejemplares destinados al comercio de animales de compañía es mínimo o cero. La especie ha sido considerada un manjar desde los tiempos de la civilización maya y lo sigue siendo hasta la fecha.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2015, se exportaron 315 *D. mawii* vivas desde México.

Entre 2000 y 2015, se exportaron 1,900 “especímenes” de *D. mawii* desde México.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016 Estados Unidos importó: 881 g (muestras con fines científicos), 36 kg (presumiblemente carne), 13 lb (presumiblemente carne), 696 especímenes vivos (número de tortugas vivas)

Una granja de tortugas en Tabasco presuntamente tenía alrededor de 800 ejemplares de *Dermatemys*, pero carecía de plan de manejo (Vogt *et al.*, 2011). Por desgracia, es posible que la mayoría de las tortugas en granjas sean de origen desconocido o no documentado, o que originalmente hayan sido capturadas del medio silvestre (información del taller, comentarios personales). Los ejemplares juveniles de *D. mawii* pueden crecer rápidamente en cautiverio en condiciones de cría apropiadas (Vogt *et al.*, 2011) y alcanzan el tamaño para el consumo en dos años y el tamaño adulto en ocho años. La reproducción en cautiverio puede hacer de la *Dermatemys* una fuente de alimento sustentable, reduciendo de esta manera la presión ejercida en las poblaciones silvestres. Podrían crearse una UMA con dos líneas de producción, una para reintroducción y la otra para comercio y consumo. Por otra parte, la comunicación con los criadores de tortugas en

cautiverio es buena y será un factor fundamental para el comercio y la conservación de la especie, además de que puede dar lugar a un comercio trazable, con el consecuente beneficio para la conservación.

C.1.3 Lagunas y necesidades de información

Se carece de gran parte de los datos ecológicos y del ciclo biológico de la especie necesarios para delinear la viabilidad de las poblaciones que aún subsisten. Se requieren estudios ecológicos directos para evaluar la reproducción natural. Un estudio específico podría abordar el éxito de la nidada y la variación en el número de huevos puestos. Tales estudios podrían combinarse con acciones de marcaje y recaptura para examinar índices de crecimiento, así como la edad y el tamaño al alcanzar la madurez sexual, y posiblemente generar estimaciones de edad. Por último, con acciones de radiotelemetría dirigidas a individuos de edad o etapa de vida conocida se podrían comenzar a producir cruciales estimaciones de índices de supervivencia.

Por otra parte, podría ser necesario utilizar el manejo genético para las poblaciones silvestres. Las encuestas podrían identificar sistemas fluviales que hayan sufrido o estén sufriendo una disminución de las poblaciones silvestres. Estas poblaciones podrían complementarse con huevos recogidos en el medio silvestre e incubados, y los juveniles podrían ser criados en las granjas hasta que alcancen mayor edad o tamaño. Posteriormente, estos ejemplares podrían llevarse de regreso a arroyos en donde haya habido disminución en las poblaciones, para restablecerlas y para que las comunidades locales las aprovechen de modo sustentable a través de un modelo de aprovechamiento de “suelta y captura”. Si bien la genética de las poblaciones aprovechadas no sería importante, sí sería esencial conocer la genética de los ejemplares reproductores utilizados para aumentar las poblaciones silvestres protegidas.

C.2 Galápagos de bosque, tortuga del bosque (familia *Emydidae*: *Glyptemys insculpta*, LeConte, 1830)

C.2.1 Información biológica

El área de distribución de la tortuga del bosque abarca partes de Canadá y Estados Unidos: de Nueva Escocia hacia el sur a Virginia del Norte, y hacia el oeste atravesando de Nueva York, el sur de Ontario y la región de los Grandes Lagos hasta llegar al extremo noreste de Iowa (Ernst y Barbour, 1989). La edad promedio registrada de esta especie en estado silvestre es de 20 y 21 años para hembras y machos, respectivamente (Harding y Bloomer, 1979), pero hay individuos que llegan hasta los 40-58 años de edad (Oliver, 1955). Ambos sexos alcanzan la madurez sexual entre los once y 19 años de edad (Greaves y Litzgus, 2009). Las tortugas del bosque por lo general producen una puesta al año, que consta de tres a veinte huevos, con un promedio de ocho a once huevos (Harding y Bloomer, 1979; Farrell y Graham, 1991; Ross *et al.*, 1991; Brooks *et al.*, 1992; Akre, 2002; Greaves y Litzgus, 2009). Aproximadamente 68% de las hembras se encuentran en estado de gestación en un año dado (Walde *et al.*, 2007), y aunque poco se sabe de la proporción de sexos de las crías, las tortugas de esta especie exhiben determinación sexual genética (Ewert *et al.*, 2004; Ewert y Nelson, 1991). Según informes, el éxito de la nidada es de entre 65 y 75 por ciento (Walde *et al.*, 2007), pero ningún estudio ha examinado la tasa de supervivencia en las tortugas más jóvenes, sobre todo a partir de la eclosión y hasta el primer año de edad. Los índices de supervivencia registrados de juveniles y adultos son de 82 a 83 por ciento y de 87 a 97 por ciento, respectivamente (Saumure *et al.*, 2007; Schneider *et al.*, 2018).

C.2.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

La galápago de bosque es popular en el comercio de animales de compañía y ha sido objeto de sobreexplotación en toda su área de distribución (Ernst y Lovich, 2009). Es una especie con mucha demanda y alcanza algunos de los precios más altos entre las doce especies prioritarias. En Canadá figura en la lista de especies amenazadas (COSEWIC, 2007), mientras que en Estados Unidos cuenta con grados de protección variables en cada uno de los estados en los que habita (Nanjappa y Conrad, 2011), pero carece de protección a nivel federal.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 11 *G. insculpta* vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 316 *G. insculpta* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 226 “especímenes” de *G. insculpta* desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 1 g (gramos), 68 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 497 (número, vivas).

C.2.3 Lagunas y necesidades de información

La identificación genética de ejemplares reproductores en cautiverio, así como de especímenes confiscados en el comercio ilícito, ayudaría a determinar el origen geográfico y, por consiguiente, abriría la posibilidad de reintroducir crías en las zonas de origen de sus padres, generando así un beneficio de conservación.

C.3 Tortuga moteada (familia *Emydidae*: *Clemmys guttata*, Schneider, 1792)

C.3.1 Información biológica

El área de distribución de la tortuga moteada abarca partes de Canadá y Estados Unidos: desde Maine hacia el oeste a Quebec, Ontario, Nueva York, Pensilvania, Ohio, Michigan, Illinois e Indiana, y después al sur a lo largo de la costa del Atlántico hasta el norte de Florida (Ernst y Barbour, 1989). Esta especie de tortuga puede alcanzar la madurez sexual entre los siete y los 15 años de edad en las hembras, y los siete y los 13 años de edad en los machos (Ernst, 1970a; Ernst y Zug, 1994; Litzgus y Brooks, 1998a; Litzgus, 2006). Según estimaciones la especie puede ser extremadamente longeva —110 años las hembras y 70 años los machos (Litzgus, 2006)—, pero las estimaciones se basan en supuestos endebles y la mayoría de las tortugas moteadas silvestres de edad conocida tienen entre 28 y 38 años (Haxton, 1998; Seburn, 2003; Ernst y Lovich, 2009; Feng, 2018). Las tortugas de esta especie producen una o dos puestas de entre uno y cinco huevos cada una (Ernst, 1970b; Litzgus y Brooks, 1998b; Litzgus y Mousseau, 2006; Feng, 2018). Se determinó que el tamaño de las nidadas en poblaciones de Illinois se incrementaba ligeramente con la edad de las hembras (Feng, 2018). La proporción general de hembras reproductoras es entre 52 y 68 por ciento, pero puede variar con las de edad adulta (Litzgus y Brooks, 1998b; Feng, 2018). No se tienen datos de las proporciones de sexo de las crías, pero la especie presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura, ya que la incubación de los huevos a temperaturas más bajas produce machos y a temperaturas más altas produce hembras (Ewert y Nelson, 1991; Ewert *et al.*, 2004). Se han registrado índices de supervivencia de los huevos de 54% en Canadá (Enneson y Litzgus, 2008). La supervivencia

de las crías, desde la eclosión hasta el primer año, se ha estimado entre 21 y 47 por ciento, en tanto que en juveniles (dos a seis años de edad) de Illinois la supervivencia fluctuó entre 40 y 83 por ciento (Feng, 2018), y en juveniles de una población de Canadá se estimó en 82% (Enneson y Litzgus, 2008). La supervivencia de hembras adultas (de más de siete años de edad) en Illinois fue entre 52 y 99 por ciento (Feng, 2018). Otros estudios han demostrado que los índices de supervivencia de adultos son de 96% para las hembras y 84% para los machos (Litzgus, 2006).

C.3.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

La tortuga moteada está catalogada como *en peligro de extinción* en Canadá;^{C1} se considera que existen menos de 2,000 individuos en Ontario y se cree que la especie ha desaparecido en Quebec. En Estados Unidos, esta especie tiene categorías de protección que varían en la mayor parte de los estados en donde habita (Nanjappa y Conrad, 2011), pero no está protegida a nivel federal.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 12 *C. guttata* vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 349 *C. guttata* vivas desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 84 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 12,602 (número, vivas).

Durante el periodo de 2000 a 2016, Estados Unidos registró importaciones de tortugas moteadas (84) que superaron el número exportado desde Canadá (doce) durante el mismo periodo, lo que lleva a suponer que la especie está siendo reproducida fuera de su área de distribución nativa. Las exportaciones desde Estados Unidos de tortugas moteadas declaradas como reproducidas en cautiverio son frecuentes, al igual que los embarques ilegales confiscados de individuos adultos que se presume fueron capturados en el medio silvestre.

C.3.3 Lagunas y necesidades de información

La identificación genética de ejemplares reproductores en cautiverio, así como de especímenes confiscados en el comercio ilícito, ayudaría a determinar el origen geográfico y, por consiguiente, abriría la posibilidad de reintroducir crías en las zonas de origen de sus padres, generando así un beneficio de conservación. Varias entidades federativas de Estados Unidos están realizando estudios en toda el área de distribución de la tortuga moteada para determinar el estado de conservación de las poblaciones.

La coordinación normativa entre dependencias encargadas de la conservación de la vida silvestre estatales y provinciales dentro del área de distribución de la tortuga moteada ayudaría a detectar puntos débiles en la aplicación regional de la legislación, así como a identificar los casos en que podrían diseñarse ordenamientos integrales. Se están tomando acciones para coordinar los reglamentos entre diferentes entidades federativas de Estados Unidos (Nanjappa y Conrad, 2011).

C1. Consúltese la ficha sobre la especie publicada por Wildlife Preservation Canada, en: <<https://wildlifepreservation.ca/spotted-turtle/>>.



C.4 Tortuga de Blanding (familia *Emydidae*: *Emydoidea blandingii*, Holbrook, 1838)

C.4.1 Información biológica

El área de distribución de la tortuga de Blanding abarca partes del este de Canadá y del este y medio oeste de Estados Unidos. Específicamente, el área principal se extiende desde el oeste de Nebraska hacia Iowa, Wisconsin, Minnesota, el noreste de Misuri, la región de los Grandes Lagos y Ontario, con poblaciones separadas presentes en Maine, Massachusetts, Nueva York, Nuevo Hampshire y Nueva Escocia (Ernst y Barbour, 1989). En Michigan, las hembras alcanzan la madurez entre los 14 y los 20 años (Ross, 1989; Congdon y van Loben Sels, 1993; Standing *et al.*, 2000). Esta especie es muy longeva y se han encontrado individuos de hasta 50 a 78 años (Breck y Moriarty, 1989; Herman *et al.*, 1995; Congdon *et al.*, 2003). Las tortugas de Blanding generalmente tienen una puesta por año, que en promedio consta de ocho a 15 huevos (Graham y Doyle, 1979; MacCulloch y Weller, 1988; Rowe, 1992; Congdon y van Loben Sels, 1993; Pappas *et al.*, 2000; Standing *et al.*, 2000; Joyal *et al.*, 2005). Estudios a largo plazo realizados en Michigan demuestran que en promedio 48% de las hembras ponen huevos anualmente (Congdon *et al.*, 1983). Estas tortugas presentan determinación del sexo dependiente de la temperatura, ya que la incubación de los huevos a temperaturas más bajas produce machos y a temperaturas más altas produce hembras (Ewert y Nelson, 1991; Gutzke y Packard, 1987). La supervivencia anual de la nidada osciló entre 0 y 63 por ciento y promedió 22% a lo largo de un estudio de 25 años (Congdon *et al.*, 2000). La supervivencia de las tortugas desde la eclosión hasta el primer año de vida se registró en 26% y la de juveniles entre 72 y 78 por ciento (Congdon *et al.*, 1993; Congdon *et al.*, 2000). Por último, estudios realizados en Michigan indican supervivencia de hembras adultas de 96 a 98 por ciento (Congdon *et al.*, 1993; Congdon *et al.*, 2000) y un estudio a más corto plazo realizado en Illinois registró índices de supervivencia en adultos entre 93 y 100 por ciento (Rubin *et al.*, 2004).

C.4.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

La tortuga de Blanding está catalogada como *amenazada* en Ontario^{C2} y *en peligro de extinción* en la parte de Nueva Escocia de su rango de distribución en Canadá (CCA, 2017). En Estados Unidos, esta especie tiene categorías de protección que varían en la mayor parte de los estados en donde habita (*en peligro de extinción*: Illinois, Indiana, Maine, Misuri, Nuevo Hampshire; *amenazada*: Iowa, Massachusetts, Minnesota, Nueva York, Ohio) (Nanjappa y Conrad, 2011), pero no está protegida a nivel federal.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 809 *E. blandingii* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 48 “especímenes” de *E. blandingii* desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 4 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 2,571 (número, vivas).

Al parecer, la especie está siendo reproducida en cautiverio para el intercambio comercial, aunque se carece de más información. Sería útil contar con una base de datos de criadores permitidos que realizan reproducción en cautiverio. Los participantes de este taller han tenido conocimiento de la extracción ilegal de nidos en áreas protegidas en el noreste de Estados Unidos. Ya se iniciaron proyectos de cría controlada con técnicas *head-starting* para tortugas de Blanding, cuya meta es producir juveniles con mayores índices de supervivencia; estos proyectos también ayudan a concientizar a la ciudadanía (Buhlmann *et al.*, 2015).

C2. Véase la página sobre especies en riesgo de Ontario, en: <www.ontario.ca/page/species-risk>.

C.4.3 Lagunas y necesidades de información

La tortuga de Blanding es una de las especies de agua dulce más estudiadas en lo que se refiere a conocimiento del ciclo biológico. La mayor parte de la información correspondiente proviene de Congdon *et al.* (1983, 1993) y Congdon y van Loben Sels (1993).

C.5 Tortuga espalda de diamante (familia *Emydidae*: *Malaclemys terrapin*, Schoepff, 1793)

C.5.1 Información biológica

La tortuga espalda de diamante se distribuye a lo largo de las costas del Atlántico y el golfo en Estados Unidos, desde Cape Cod, Massachusetts, hasta los Cayos de Florida en el sur y hacia el oeste hasta Texas (Ernst y Barbour, 1989). Se ha determinado que las hembras maduran entre los seis y 13 años de edad y los machos entre los tres y siete años (Cagle, 1952; Montevecchi y Burger, 1975; Lovich y Gibbons, 1990; Roosenburg, 1992). Se desconoce a ciencia cierta su longevidad en el medio silvestre, pero pueden vivir entre 14 y 40 años en cautiverio (Hildebrand, 1932; Seigel, 1984; Snider y Bowler, 1992). Las tortugas de esta especie producen entre dos y tres puestas al año, con un promedio de seis a 15 huevos por puesta (Montevecchi y Burger, 1975; Roosenburg y Dunham, 1997; Segiel, 1980; Goodwin, 1994; Roosenburg y Dunham, 1997; Feinberg y Burke, 2003; Roosenburg y Dennis, 2005). Presentan determinación del sexo dependiente de la temperatura, ya que temperaturas bajas durante el desarrollo de la nidada producen machos y temperaturas más altas producen hembras (Sachse, 1984; Ewert y Nelson, 1991; Jeyasuria *et al.*, 1994; Roosenburg y Kelly, 1996). Los índices de supervivencia de las nidadas son sumamente variables y van desde 1 hasta 84 por ciento (Burger, 1977; Iverson, 1991; Roosenburg, 1992; Feinberg, 2004; Butler *et al.*, 2004). Las tortugas espalda de diamante son extremadamente susceptibles a las trampas para cangrejos y es común que las poblaciones sufran de índices de mortalidad muy altos. En poblaciones donde se colocan estas trampas los índices de mortalidad son elevados y alcanzan entre 58 y 78 por ciento (Roosenburg *et al.*, 1997). Es poco el trabajo que se ha realizado a efecto de generar estimaciones de la población que sirvan de línea de base o de referencia en relación con los índices de supervivencia de crías, ejemplares juveniles y adultos en sistemas no afectados.

C.5.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

Las tortugas espalda de diamante no gozan de protección a nivel federal en Estados Unidos, pero están catalogadas como *amenazadas* en Massachusetts (Nanjappa y Conrad, 2011).

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 10 *M. terrapin* vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 27,811 *M. terrapin* vivas desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 144,001 (número, vivas) como *Malaclemys* sp. y 86 (número, vivas) como *Malaclemys terrapin*.

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 5,222 (número, vivas) como *Malaclemys* sp. y 61,314 (número, vivas) como *Malaclemys terrapin*.

Una granja de tortugas en Maryland ha producido crías de tortugas espalda de diamante en grandes cantidades; sin embargo, en un año en particular, el número de crías embarcadas superó el que podrían haber producido las hembras del plantel reproductor. Se detectó que en el año siguiente a la inspección de esta granja se habían obtenido más ejemplares reproductores al desenterrar tortugas adultas en hibernación en una marisma de Nueva Jersey. Por lo tanto, se exportó un número de crías mucho mayor que el que podría haberse justificado en función de lo que el número previamente inspeccionado de hembras de la granja podría haber producido. En este caso, la reproducción “en granja” podría caracterizarse mejor como “cría en medios controlados, ya que se agregan adultos reproductores capturados en el medio silvestre para producir más crías para el comercio.

C.5.3 Lagunas y necesidades de información

Se necesitan estudios para determinar si podrían extraerse crías de tortugas espalda de diamante de nidos protegidos en el entorno silvestre. Durante el taller se esbozó el concepto de un proyecto piloto.

C.6 Tortuga de caja común, tortuga de Carolina (familia *Emydidae*: *Terrapene carolina*, Linnaeus, 1758)

C.6.1 Información biológica

La tortuga de caja común se distribuye en un vasto rango en todo Estados Unidos y partes de Canadá y México. La distribución se extiende del sur de Maine al norte de Florida y hacia el oeste a Misuri, el sur de Kansas, Oklahoma y Texas (Ernst y Barbour, 1989). En el centro de México existen dos poblaciones separadas de subespecies, a saber: la tortuga de caja mexicana —*T.c. mexicana*— en los estados de San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Keister y Wiley 2015), y la tortuga de caja de Yucatán —*T.c. yucatanana*— (Ernst y Barbour, 1989; Keister y Willey, 2015) en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán en la península de Yucatán. Las tortugas de caja común son conocidas por su longevidad: se han registrado ejemplares de hasta 138 años de edad (Oliver, 1955), aunque en general viven entre 50 y 80 años (Stickel, 1978; Williams y Parker, 1987; Dundee y Rossman, 1989; Miller, 2001; Schwartz, 2001) y la mayoría de los individuos silvestres viven entre 25 y 35 años (Stickel, 1978). Ambos sexos generalmente maduran entre los cinco y diez años de edad, pero en la mayoría de los casos las hembras maduran a los siete u ocho años y los machos a los cinco o seis años (Minton, 1972; Dodd, 1997). El número de huevos puestos va de a uno a once, pero la proporción de hembras en edad reproductiva en cualquier año sigue siendo desconocida (Ernst y Lovich, 2009; Keister y Willey, 2015). Las hembras tienen en promedio de una a tres puestas al año (Ernst y Lovich, 2009; Keister y Willey, 2015). Esta especie presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura, ya que si la nidada se desarrolla a una temperatura superior a la pivotal de 28 °C se producen hembras, y a una temperatura inferior se producen machos (Diamond, 1983; Ewert y Nelson, 1991; Ewert *et al.*, 2004). Los índices de éxito de huevos y nidadas varían considerablemente: van desde 55 hasta 95 por ciento (Messinger y Patton, 1995; Burke y Capitano, 2011; Willey y Sievert, 2012). Los índices de depredación de los nidos van de 0 a 100 por ciento (Keister y Willey, 2015). No se tiene información en particular sobre la supervivencia de individuos en el primer año de vida, ya que estos individuos son muy crípticos. Algunos de los mejores datos de supervivencia provienen de estudios a largo plazo realizados en Misuri por Schwartz y Schwartz (1974, 1991), quienes detectaron que los índices de supervivencia de juveniles promediaban 66.3% (de 43 a 91 por ciento) y los de adultos variaban entre 68 y 100 por ciento anualmente (Schwartz y Schwartz, 1974, 1991). Otros estudios informan índices de supervivencia anuales de adultos entre 56 y 96 por ciento (Verdon y Donnelly, 2005; Nazdrowicz *et al.*, 2008; Currylow *et al.*, 2010).

C.6.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

A finales del siglo XX se exportaron grandes volúmenes de tortugas asociados al comercio de animales de compañía (Keister y Willey, 2015). Antes de que se les incluyera en el Apéndice II de la CITES, según estimaciones informales se exportaban anualmente desde Estados Unidos alrededor de 25,000 a 30,000 tortugas del bosque y de caja adornada (Stevens, 1994). El número de tortugas capturadas y comercializadas internacionalmente o vendidas dentro de las fronteras del país aún se desconoce pero podría ser considerable, ya que son una mascota popular. Asimismo, las dos subespecies mexicanas (*T.c. mexicana* y *T.c. yucatanana*) comienzan a estar presentes en colecciones y a la venta con una frecuencia alarmante. No se tiene conocimiento de criaderos o granjas a gran escala de la especie (fuera de China), por lo que se cree que muchos de estos individuos son capturados en su hábitat natural (en particular los de las especies mexicanas). Al ser una mascota popular, los recursos para la cría en cautiverio de la especie son innumerables, pero en América del Norte gran parte de la reproducción en cautiverio está relegada a aficionados. La confiscación de embarques ilícitos de individuos adultos presumiblemente capturados en el medio silvestre es cada vez más frecuente (*The Wildlife Professional*, 2018). Las tortugas de caja se están convirtiendo en una especie de preocupación en gran parte de Estados Unidos y están catalogadas como *en peligro de extinción* en Maine (Nanjappa y Conrad, 2011) y como desaparecidas en Canadá (COSEWIC, 2014).

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 22 *Terrapene* ssp. vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2016, se exportó una *Terrapene* ssp. viva desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 193 *Terrapene* ssp. vivas desde México.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 47 *T. carolina* vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 206 *T. carolina* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 193 *Terrapene* ssp. vivas desde México.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 10 “especímenes” de *T. carolina* desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 166 (número, vivas) como *Terrapene carolina* y 200 (número, vivas) como *Terrapene* sp.

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 394 (número, vivas) como *Terrapene carolina* y 8 (número, vivas) como *Terrapene* sp.

C.6.3 Lagunas y necesidades de información

A pesar de que la tortuga de caja común es una de las especies más extendidas en América del Norte, prevalecen las lagunas en la información en torno a su ecología y ciclo biológico. En particular, faltan estudios específicos que examinen la supervivencia en el primer año de vida y descifren cuántas hembras están en etapa reproductiva en una temporada concreta. En virtud de que la especie se distribuye en una zona muy vasta, se necesitarán estudios que abarquen todo su rango de distribución y se concentren en reproducción, supervivencia y crecimiento. Asimismo, poco se sabe de las dos especies mexicanas y se deben emprender acciones para examinar todos los aspectos de su ecología a fin de determinar los efectos de la presión ejercida por la captura.

Puesto que las tortugas de caja común son mascotas muy populares, será casi imposible estimar el tamaño de la población cautiva, pero se pueden tomar acciones para consultar a grupos de criadores y de aficionados, y a zoológicos. A pesar de que las poblaciones de la especie están disminuyendo en Estados Unidos, es posible que aún sean abundantes a escala local, pero el establecimiento proactivo de una red de futuras “colonias de garantía” podría redituarse beneficios. También será importante dar seguimiento al origen y a las cifras de las dos subespecies mexicanas a medida que aumente su popularidad en el mercado.

C.7 Tortuga de monte, tortuga manchada, tortuga de caja manchada, tortuga manchada (familia *Emydidae*: *Terrapene nelsoni*, Stejneger, 1925)

C.7.1 Información biológica

La tortuga de monte se distribuye en poblaciones dispersas en el sur de Sonora, Sinaloa y Nayarit, en México (Ernst y Barbour, 1989; Buskirk y Ponce Campos, 2011). Se sabe extremadamente poco del ciclo biológico y ecología de esta especie. Habita en sabanas, zonas boscosas y bosques áridos de matorrales a elevaciones más altas (Ernst y Barbour, 1989; Buskirk y Ponce Campos, 2011). Las hembras sólo realizan una puesta al año y las nidadas suelen tener entre uno y cuatro huevos, en su mayoría, tres (Milstead y Tinkle, 1967).

C.7.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

México no permite el comercio de esta especie, que tiene mucha demanda en el mercado, en especial en China. Según datos de la CITES, el número de tortugas de monte que se exporta legalmente de México es muy bajo (30 a 40 especímenes); sin embargo, en los mercados de China y Hong Kong se observa un alto número de ejemplares (P. P. van Dijk, comentario personal; D. Gaillard, comentario personal). Hay granjas reproductoras de esta especie en China y posiblemente dos criadores conocidos en México. La especie no se reproduce fácilmente en cautiverio debido a su bajo rendimiento reproductivo; por consiguiente, dada su escasez, siempre tendrá demanda. Ante la dificultad de la cría en cautiverio, a la fecha no se realiza reproducción en cautiverio en unidades de manejo y aprovechamiento sustentable (UMA) y es posible que la mayoría de este tipo de reproducción la realicen aficionados.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2017, se exportaron 82 “especímenes” de *Terrapene nelsoni* desde México, ninguno de ellos vivo.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 2 (número, vivas).

C.7.3 Lagunas y necesidades de información

Son pocas las tortugas incluidas en la categoría DD (datos insuficientes) en la actual Lista Roja de la UICN, pero la tortuga manchada es una de ellas (TTWG, 2017). La grave falta de datos sobre la ecología y el ciclo biológico de esta especie es alarmante, teniendo en cuenta la presión y el potencial del comercio ilícito. Es imperativo el inicio de estudios múltiples centrados en la reproducción, utilizando técnicas de radiografía no invasivas para obtener información más sólida sobre el tamaño y la frecuencia de las puestas y el porcentaje de hembras reproductoras. La radiotelemetría podría concentrarse directamente en tales hembras para examinar anidación, supervivencia de la nidada y supervivencia de hembras adultas. Además, la promulgación de un régimen de marcaje y recaptura aportaría individuos adicionales

para los análisis de supervivencia por radiotelemetría y una estimación de índices de crecimiento, que posteriormente se podrían usar para estimar edad de madurez sexual y longevidad. Se están realizando estudios a menor escala, pero se necesita destinar más recursos a la obtención de estos datos cruciales.

Dada la enorme demanda de esta especie, el volumen de comercio ilícito podría ser alto y, por tanto, los ejemplares confiscados podrían ser fuente de “colonias de garantía”, además de que se podrían utilizar para la determinación de requerimientos para la reproducción en cautiverio. Por otra parte, es necesario otorgar incentivos para fomentar el intercambio de información sobre cría para de esta manera promover mejor los métodos exitosos de crianza en cautiverio. Para poder llevar registros adecuados será necesario que los criadores registren e identifiquen sus ejemplares reproductores. Posteriormente, los funcionarios responsables de la aplicación de la ley pueden hacer visitas de seguimiento. La especie seguirá teniendo un valor económico elevado y por lo tanto se le debe manejar correctamente para promover el comercio lícito.

C.8 Tortuga adornada, tortuga de adornos, tortuga de caja adornada (familia *Emydidae: Terrapene ornata*, Agassiz, 1857)

C.8.1 Información biológica

La tortuga adornada se encuentra en Estados Unidos y México. La especie se distribuye en Estados Unidos desde lugares tan al norte como Iowa, Illinois, Dakota del Sur y el este de Wyoming, hasta el sureste de Arizona, Nuevo México, Texas y el suroeste de Luisiana (Ernst y Barbour, 1989). En México, la distribución abarca los estados de Chihuahua y Sonora (Ernst y Barbour, 1989). Se sabe que las hembras maduran entre los ocho y once años y los machos entre los siete y nueve años (Legler, 1960; Blair, 1976; Hammerson, 1999). Estudios a largo plazo han determinado que esta especie puede alcanzar una longevidad superior a 26 años; la longevidad promedio en los ejemplares silvestres es de 23 años en las hembras y de 22 años en los machos (Metcalf y Metcalf, 1985), pero en cautiverio pueden vivir más de 42 años (Ernst y Lovich, 2009). Estas tortugas en cautiverio depositan de uno a ocho huevos (generalmente, de cuatro a cinco) en hasta dos puestas por año (Legler, 1960; Doroff y Keith, 1990; Nieuwolt-Dacany, 1997). La proporción de hembras gestantes en una población es de 10 a 60 por ciento anual y varía según el clima y la geografía (Doroff y Keith, 1990; Nieuwolt-Dacany, 1997). Las tortugas adornadas tienen determinación del sexo dependiente de la temperatura, ya que temperaturas bajas durante el desarrollo de la nidada producen machos y temperaturas altas producen hembras (Vogt y Bull, 1982). La fertilidad de los huevos y el éxito de la eclosión es de entre 42 y 80 por ciento (Legler, 1960; Doroff y Keith, 1990). A pesar de que se han identificado numerosos depredadores de los nidos, no se tienen datos de los índices de depredación natural de los mismos (Ernst y Lovich, 2009). Si bien se sabe poco de los índices de supervivencia de crías y ejemplares juveniles, algunas estimaciones sugieren índices de 31% en crías, 72% en juveniles y 95% en adultos (Redder *et al.*, 2006). Los índices registrados de supervivencia de adultos van de 82 a 99 por ciento en el caso de las hembras, de 81 a 90 por ciento en el caso de los machos (Doroff y Keith, 1990; Bowen *et al.*, 2004; Converse *et al.*, 2005) y de 81 a 96 por ciento en el caso de ambos sexos combinados (Blair, 1976).

C.8.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

Las tortugas adornadas están catalogadas como *en peligro de extinción* en Indiana y Wisconsin y como *amenazadas* en Illinois y Iowa, en Estados Unidos (Nanjappa y Conrad, 2011). Aunque no se tiene conocimiento de un volumen de comercio elevado de tortugas adornadas, estados como Arizona cerraron la temporada de captura de la especie^{C3} e Illinois prohíbe la recolección de tortugas silvestres sin el permiso apropiado. La colorida subespecie *T.o. luteola* (tortuga de caja adornada del desierto) tiene un área de distribución más reducida que la *T.o. ornata* y por lo tanto podría llegar a ser más codiciada por los coleccionistas. Dada su maduración sexual tardía, la extracción de adultos del medio silvestre agotará las poblaciones. Tampoco se tiene conocimiento de granjas u operaciones de reproducción en cautiverio a gran escala de la especie, y es probable que este tipo de reproducción de ambas subespecies se haga únicamente con propósitos de conservación o por aficionados.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportaron 16 *T. ornata* vivas desde Canadá.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 77 *T. ornata* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 10 *T. ornata* vivas desde México.

Entre 2000 y 2017, se exportó un “especimen” de *T. ornata* desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 40 “especímenes” de *T. ornata* desde México.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 145 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 36 (número, vivas).

C.8.3 Lagunas y necesidades de información

A pesar de que aparentemente se tiene información sólida de reproducción de esta especie, su distribución es tan vasta que se necesitan estudios de la variación clinal para comprender su ciclo biológico y ecología. Gran parte del trabajo se ha concentrado en la subespecie oriental (*T.o. ornata*), pero hay una grave falta de información para la subespecie del desierto (*T.o. luteola*). Es necesario emprender acciones para obtener índices vitales de fecundidad y supervivencia a lo largo y ancho de las zonas de distribución de ambas subespecies, en particular de *T.o. luteola*. Hall y Steidel (2003) documentaron descensos de las poblaciones en Arizona. Las iniciativas para la conservación de *T.o. luteola* podrían incluir medidas de reproducción, de apoyo a la supervivencia y de marcaje y recaptura.

Es poco lo que se conoce acerca de la población en cautiverio de tortugas adornadas en Estados Unidos. En virtud de que cada estado tiene jurisdicción sobre este tema y que la especie está protegida en muchas de las entidades en que habita, es posible que sí exista información sobre los individuos en colecciones en cautiverio. Se podría hacer una consulta a zoológicos acreditados por la Asociación de Zoológicos y Acuarios (*Association of Zoos and Aquariums*, AZA) de Estados Unidos para determinar el tamaño de la población en zoológicos.

C3. Comentario personal de Cristina Jones, participante en el taller. Consúltese, asimismo, la información relativa a la especie en la guía en línea *Reptiles and Amphibians of Arizona*, en: <<http://www.reptilesfaz.org/Turtle-Amphibs-Subpages/h-t-ornata.html>>.

C.9 Tortuga del desierto, tortuga del desierto de California (familia *Testudinidae*: *Gopherus agassizii*, Cooper, 1863)

C.9.1 Información biológica

La tortuga del desierto de California ocupa la extensión geográfica del desierto de Mojave de Estados Unidos y México, que incluye el suroeste de Utah al norte, y el norte de Baja California al sur. La longevidad de esta especie no se conoce bien, pero algunos estudios registran tortugas de 67 a más de 80 años de edad (Jennings, 1981; Glenn, 1983) y tortugas silvestres que llegan a los 32 años (Germano, 1992). Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 15 y 20 años de edad (Berry, 1978; Mueller *et al.*, 1998), con promedios que van de 14 a 15 años, dependiendo de la ubicación geográfica dentro del desierto de Mojave (Germano, 1994a). Los machos en California maduran entre los 16 y 20 años (Miller, 1955). Las hembras pueden producir de una a tres puestas (dos casi siempre) por temporada, con de uno a ocho huevos por puesta (Rostall, 1994; Lovich *et al.*, 1999; Wallis *et al.*, 1999; McLuckie y Friedell, 2002), y la especie presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura (Ernst y Lovich, 2009). Para las poblaciones del este del Mojave, los índices de supervivencia se estimaron en 51% de la eclosión al primer año de vida, y de 71 a 89 por ciento a partir del primer año y hasta alcanzar la madurez (Germano, 1994b). Los índices de supervivencia en adultos rondan 95% (Luckenbach, 1982) pero pueden variar, dependiendo de las condiciones ambientales, y se registran índices bajos, de hasta 88% (Turner *et al.*, 1984). Específicamente, la supervivencia anual de adultos en el este del Mojave es de 75 a 98 por ciento, en tanto que en el oeste es de 84 a 100 por ciento (Germano, 1994b).

C.9.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

En Estados Unidos, la tortuga del desierto de California (catalogada como *amenazada*) cuenta con protección a nivel federal. No existe reproducción en cautiverio a gran escala conocida de esta especie, pero si la hubiera a menor escala está relegada a esfuerzos de conservación directos y a aficionados. Se han observado pocas tortugas del género *Gopherus* en los mercados de tortugas de Asia (P. P. van Dijk, D. Gaillard, comentarios personales).

Nota: Los siguientes datos de la tortuga del desierto de California incluyen a la tortuga del desierto de Sonora (*Gopherus morafkai*), ya que esta última apenas hace poco fue reconocida como especie separada.

Resumen de datos de la CITES:

Entre 2000 y 2016, se exportó 1 *G. agassizii* viva desde Canadá.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 3 *G. agassizii* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 77 *G. agassizii* vivas desde México.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 700 “especímenes” de *G. agassizii* desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 3,950 “especímenes” de *G. agassizii* desde México.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 738 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 703 (número, vivas).

C.9.3 Lagunas y necesidades de información

Se han publicado numerosas investigaciones sobre el ciclo biológico de la tortuga del desierto de California. Sin embargo, se amerita hacer una síntesis de los datos para toda el área de distribución a fin de orientar futuras iniciativas de conservación. Por ejemplo, las estimaciones de los índices de

supervivencia de la especie se podrían fortalecer significativamente mediante radiotelemetría adicional específica o por medio de una síntesis de trabajo no publicado. Tales datos luego podrían comenzar a producir indicadores valiosos para examinar tendencias en la población silvestre.

Las dependencias responsables de la conservación de la tortuga del desierto de California podrían proporcionar información sobre el nivel que han alcanzado los esfuerzos de reproducción en cautiverio con fines de conservación. Específicamente, se están obteniendo datos derivados de proyectos de cría controlada con técnicas del tipo *head-starting*, con seguimiento a los índices de supervivencia de ejemplares juveniles (Daly *et al.*, en revisión). Además, es posible que tales dependencias cuenten con información sobre reproducción por aficionados, si estuviera permitida. Por otra parte, podría hacerse una consulta a zoológicos acreditados por la AZA de Estados Unidos que albergan la especie, para determinar si la están reproduciendo en cautiverio. Los resultados de todas las consultas permitirían hacer una estimación del tamaño de la población en cautiverio.

C.10. Tortuga del desierto de Sonora, tortuga de los cerros (familia *Testudinidae*: *Gopherus morafkai*, Murphy, Berry, Edwards, Leviton, Lathrop y Riedle, 2011)

C.10.1 Información biológica

La tortuga de los cerros habita en Estados Unidos y México. La especie se distribuye en el sur de Nevada, Arizona y Sonora en México; en 2016, las poblaciones del norte de Sonora y Sinaloa se separaron y reclasificaron como tortuga Goode, *Gopherus evgoodei*. Se estima que machos y hembras de la especie viven hasta 62 y 64 años, respectivamente (Germano *et al.*, 2002), y que la mayoría de los individuos silvestres viven 35 años en promedio (Germano, 1992). La madurez sexual de las hembras ocurre entre los diez y 20 años en las poblaciones de Arizona (Averill-Murray y Klug, 1999; Averill-Murray *et al.*, 2002) y a los 15 años en promedio en el desierto de Sonora (Germano 1994a). Los machos de esta especie probablemente alcancen la madurez sexual en forma similar a las tortugas del desierto de California, entre los 16 y 20 años. Alrededor de 78% de las hembras de tortuga de los cerros por lo general tienen una puesta por temporada, que consta de uno a doce huevos (Murray *et al.*, 1996; Averill-Murray *et al.*, 2002). A la fecha nada se sabe de los porcentajes de sexo de las crías, pero la tortuga presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura (Ernst y Lovich, 2009). Aunque la especie tiene muchos depredadores de sus nidos, se sabe poco del éxito y la supervivencia de las nidadas (Ernst y Lovich, 2009) o de los índices de supervivencia de crías y juveniles. Los índices de supervivencia en adultos varían entre las poblaciones de Arizona, de 94 a 97 por ciento (Averill-Murray *et al.*, 2002), pero con frecuencia son menores (77 a 81 por ciento) durante periodos de sequía (Zylstra *et al.*, 2012).

C.10.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

La tortuga de los cerros está protegida a nivel federal (catalogada como *amenazada*) en Estados Unidos. No se sabe de iniciativas importantes de reproducción en cautiverio para esta especie, y si las hay es probable que se limiten a las actividades emprendidas por aficionados.

Nota: Si se desean consultar datos de la tortuga de los cerros (*Gopherus morafkai*), véanse los resúmenes de datos de la CITES y el LEMIS para la tortuga del desierto de California (arriba), en los que se incluyó a la tortuga de los cerros, ya que apenas hace poco se le reconoció como especie separada.

C.10.3. Lagunas y necesidades de información

Se debe consultar a las dependencias estatales (por ejemplo, de Arizona) responsables de las acciones de conservación de las especies de vida silvestre para determinar el nivel en que la tortuga de los cerros se está reproduciendo en cautiverio. Asimismo, podría hacerse una consulta similar a zoológicos acreditados por la AZA de Estados Unidos que albergan la especie, para determinar si la están reproduciendo en cautiverio. Los resultados de todas las consultas permitirían hacer una estimación del tamaño de la población en cautiverio con propósitos de conservación.

C.11 Tortuga de Texas, galápagu tamaulipeco (familia *Testudinidae*: *Gopherus berlandieri*, Agassiz, 1857)

C.11.1 Información biológica

El galápagu tamaulipeco habita en la ecorregión del matorral espinoso tamaulipeco. En México se distribuye en Tamaulipas, el este de Coahuila y Nuevo León, y en Estados Unidos se le encuentra en el sur de Texas hasta San Antonio (Ernst y Barbour, 1989). El único registro de longevidad de esta especie indica 52 años para un individuo en cautiverio (Judd y McQueen, 1982); sin embargo, al parecer las tortugas viven menos en la naturaleza (Hellgren *et al.*, 2000; Kazmaier *et al.*, 2001). Poco se sabe de la edad en que las hembras y machos alcanzan la madurez sexual, pero lo que se sabe sugiere que maduran alrededor de los 13 años (Germano, 1994a). Las hembras pueden poner entre uno y diez huevos al año, pero predominantemente de uno a cuatro, y el promedio es de dos huevos (Stuart, 1974; Rose y Judd, 1982; Judd y Rose, 1989); pueden depositar de una a dos puestas al año, y la proporción de hembras gestantes es entre 31 y 37 por ciento anual (Hellgren *et al.*, 2000). El galápagu tamaulipeco presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura, pero se desconoce la temperatura pivotal para producir descendientes hembras o machos (Rose y Judd, 2014). La proporción de sexos en adultos normalmente es de alrededor de 1:1, pero puede registrarse una inclinación hacia las hembras o los machos, dependiendo del año (Hellgren *et al.*, 2000). A pesar de que se han identificado numerosos depredadores del galápagu tamaulipeco, la literatura primaria no contiene datos de índices de depredación y supervivencia de nidadas. Un estudio hizo un amplio análisis de supervivencia y determinó que era de 54% en tortugas de uno a tres años y de 79% en tortugas de más de cuatro años, y que en general los machos registraban una mayor supervivencia que las hembras (Hellgren *et al.*, 2000).

C.11.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

El galápagu tamaulipeco figura como especie *amenazada* en Texas.^{C4} Se desconocen las iniciativas de reproducción en cautiverio que se llevan a cabo en Estados Unidos. Aunque no se sabe a ciencia cierta, se presume que en México existen criaderos en donde se reproducen galápagos tamaulipecos en cautiverio para su venta en el comercio.

Resumen de datos de la CITES

Entre 2000 y 2016, se exportó 1 *G. berlandieri* viva desde Canadá.

Entre 2000 y 2017, se exportaron 11 *G. berlandieri* vivas desde Estados Unidos.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 602 *G. berlandieri* vivas desde México.

Entre 2000 y 2016, se exportaron 3 *Gopherus* sp. vivas desde México.

C4. Véase la ficha correspondiente en la página del Servicio de Parques y Vida Silvestre de Texas (*Texas Wildlife and Parks*), en: <<https://tpwd.texas.gov/huntwild/wild/species/txtort/>>.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos importó: 70 (número, vivas).

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 6 (número, vivas).

C.11.3 Lagunas y necesidades de información

Las lagunas de datos son muy extensas en la biología del galápago tamaulipeco; la mayoría de los datos provienen principalmente de Estados Unidos. Sin embargo, las tortugas ocupan un vasto rango de distribución en México y se necesitan datos. Es necesario conocer más a fondo cierta información fundamental, como índices de supervivencia de nidadas y ejemplares juveniles, si es que las iniciativas de conservación se van a orientar hacia la reproducción en cautiverio. Se podrían utilizar datos de supervivencia y reproducción disponibles para toda el área de distribución a fin de apoyar las decisiones en materia de conservación. Varios artículos publicados sugieren que el galápago tamaulipeco puede ser menos longevo que sus congéneres (Hellgren *et al.*, 2000; Kazmaier *et al.*, 2001).

Hay un cierto volumen de comercio internacional que se origina en México, y es posible que muchos de estos individuos se hayan capturado en el medio silvestre. Es necesario tener conocimiento de las posibles prácticas en México de crianza de la especie en granjas. Existe la oportunidad de un enfoque multinacional entre Estados Unidos y México.



Gopherus berlandieri (tortuga de Texas) / Kurt A. Buhlmann

C.12 Tortuga terrestre de Florida (familia *Testudinidae*: *Gopherus polyphemus*, Daudin, 1802)

C.12.1 Información biológica

El rango de distribución de la tortuga terrestre de Florida en Estados Unidos se extiende desde Carolina del Sur a lo largo de la costa del Atlántico hasta Florida y luego hacia el oeste a lo largo de la costa del golfo hasta el este de Luisiana (Ernst y Barbour, 1989). La longevidad máxima de estas tortugas es de 50 a 70 años (Germano, 1994b). La edad a la que las hembras alcanzan la madurez sexual puede variar entre los nueve y los 21 años, ubicándose entre 10 y 15 años en la mayoría de las poblaciones (Iverson, 1980; Landers *et al.*, 1980; Diemer, 1986; Smith, 1992; Mushinsky *et al.*, 1994; Tuma, 1996). Los machos alcanzan la madurez entre los 16 y los 20 años (Landers *et al.*, 1980; Tuma, 1996). Las puestas varían entre cuatro y nueve huevos, y las hembras producen una puesta al año; aproximadamente 70% de las hembras pueden estar en estado de gestación cada año (Tuma, 1996). La tortuga terrestre de Florida presenta determinación del sexo dependiente de la temperatura, con una temperatura pivotal de alrededor de 29 °C (Burke *et al.*, 1996). La supervivencia de las nidadas es de entre 11 y 45 por ciento (Landers *et al.*, 1990; Marshall, 1987). El éxito de eclosión de las nidadas fluctúa entre 29 y 82 por ciento (Butler y Hull, 1996; Epperson y Heise, 2003). La supervivencia en el primer año es de seis a ocho por ciento (Alford, 1980; Witz *et al.*, 1992) y la supervivencia anual en subadultos y adultos se calculó en 89% (Layne, 1989).

C.12.2 Datos de comercio y reproducción en cautiverio

Las tortugas terrestres de Florida cuentan con protección a nivel federal en Estados Unidos; están catalogadas como *amenazadas* en la parte occidental de su área de distribución (Mississippi y Luisiana), y cuentan con niveles variables de protección estatal en la parte oriental (Alabama, Georgia, Florida, Carolina del Sur). A la fecha no existen operaciones a gran escala de cría en granjas de estas tortugas en América del Norte y es raro encontrarlas en el comercio internacional (D. Gaillard, comentario personal; P. P. van Dijk, comentario personal). Se han iniciado proyectos del tipo *head-starting* para esta especie, cuya meta es producir ejemplares juveniles como parte de los esfuerzos de recuperación de la población (Quinn *et al.*, 2018).

Resumen de datos de la CITES

Entre 2000 y 2016, se exportaron 5 *G. polyphemus* vivas desde Estados Unidos.

Resumen de datos del LEMIS:

Entre 2000 y 2016, Estados Unidos exportó: 5 (número, vivas).

C.12.3. Lagunas y necesidades de información

Se necesitan acciones de evaluación a escala poblacional, considerando que las poblaciones mínimas viables de tortugas de Florida serían de por lo menos 250 adultos por colonia en una superficie mínima de 100 hectáreas (ha), con una densidad de no menos de 0.4 tortugas/ha. Se detectó que es muy reducido el número de poblaciones con esta población mínima viable (Gopher Tortoise Council, 2013). Se han modelado análisis de viabilidad de población y arrojan problemas de conservación a largo plazo para la tortuga de Florida (Tuberville *et al.*, 2009).

En cuanto a comercio y crianza en cautiverio, será importante consultar con dependencias de conservación dentro del área de distribución a fin de determinar cuántos individuos hay en colecciones privadas y zoológicos. Esto arrojará una estimación del tamaño de la población cautiva y ayudará a evaluar si por medio de la crianza en cautiverio se podría mantener el comercio sustentable.



Bibliografía

- Akre, T. S. B. (2002), "Growth maturity, and reproduction of the wood Turtle, *Clemmys insculpta* (LeConte) in Virginia", tesis de doctorado inédita, George Mason University, Fairfax, Virginia.
- Alford, R. A. (1980), "Population structure of *Gopherus polyphemus* in northern Florida", *Journal of Herpetology*, núm. 14, pp. 177-82.
- Auliya, M., S. Altherr, D. Ariano-Sanchez, E. H. Baard, C. Brown, R. M. Brown, J. C. Cantu, G. Gentile, P. Gildenhuis, E. Henningheim *et al.* (2016), "Trade in live reptiles, its impact on wild populations, and the role of the European market", *Biological Conservation*, núm. 204, pp.103-119; disponible en: <www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320716301987>.
- Averill-Murray, R. C. y C. M. Klug (1999), "Reproduction in desert tortoises in the Sonoran desert, Arizona", *Sonoran Herpetologist*, núm. 12, pp. 70-72.
- Averill-Murray, R. C., A. P. Woodman y J. M. Howland (2002), "Population ecology of the desert tortoise in Arizona", en T. R. Vandevender (comp.), *The Sonoran desert tortoise: Natural history, biology and conservation*, University of Arizona Press, Tucson, Arizona, pp. 109-134.
- Behler, J. L. (1997), "Troubled times for turtles", en J. Van Abbema (comp.), *Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles – An International Conference*, New York Turtle and Tortoise Society, Nueva York.
- Berry, K. H. (1978), "Livestock grazing and the desert tortoise", *Transactions of the 43rd North American Wildlife Natural Resources Conference*, pp. 505-591.
- Blair, W. F. (1976), "Some aspects of the biology of the ornate box turtle, *Terrapene ornata*", *Southwestern Naturalist*, núm. 21, pp. 89-104.
- Bowen, K. D., P. L. Colbert y F. J. Janzen (2004), "Survival and recruitment in a human-impacted population of ornate box turtles, *Terrapene ornata*, with recommendations for conservation and management", *Journal of Herpetology*, núm. 38, pp. 562-568.
- Breck, B. y J. J. Moriarty (1989), "*Emydoidea blandingi* (Blanding's Turtle) longevity", *Herpetological Review*, núm. 20, p. 53.
- Brooks, R. J., C. M. Shilton, G. P. Brown y N. W. W Quinn (1992), "Body size, age distribution, and reproduction in a northern population of wood turtles (*Clemmys insculpta*)", *Canadian Journal of Zoology*, núm. 70, pp. 462-469.
- Brown, D. J., V. R. Farallo, J. R. Dixon, J. T. Baccus, T. R. Simpson *et al.* (2011), "Freshwater turtle conservation in Texas: Harvest effects and efficacy of the current management regime", *Journal of Wildlife Management*, núm. 75, pp. 486-494.
- Browne, C. L. y S. J. Hecnar (2007), "Species loss and shifting population structure of freshwater turtles despite habitat protection", *Biological Conservation*, núm. 138, pp. 421-429.
- Buhlmann, K. A., T. S. B. Akre, J. B. Iverson, D. Karapatakis, R. A. Mittermeier, A. Georges, A. G. J. Rhodin, P. P. van Dijk y J. W. Gibbons (2009), "A global analysis of tortoise and freshwater turtle distributions with identification of priority conservation areas", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 8, pp. 116-149.
- Buhlmann, K. A., S. L. Koch, B. O. Butler, T. D. Tuberville, V. J. Palermo, B. A. Bastarache y Z. D. Cava (2015), "Reintroduction and head-starting: Tools for Blanding's turtle conservation", *Herpetological Conservation and Biology*, núm. 10, pp. 436-454.
- Buhlmann, K. A. y C. P. Osborn (2011), "Use of an artificial nest mound by wood turtles (*Glyptemys insculpta*): A tool of turtle conservation", *Northeastern Naturalist*, vol. 18, núm. 3, pp. 315-334.
- Buhlmann, K. A. y T. D. Tuberville (1998), "Use of passive integrated transponder (PIT) tags for marking small freshwater turtles", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 102-104.

- Buhlmann, K. A., T. D. Tuberville y J. W. Gibbons (2008), *Turtles of the Southeast*, University of Georgia Press, Athens, Georgia, Estados Unidos.
- Bush, E. R., S. E. Baker y D. W. MacDonald (2014), “Global trade in exotic pets 2006–2012”, *Conservation Biology*, núm. 28, pp. 663-676.
- Burke, R. L. y W. Capitano (2011), “Nesting ecology and hatching success of the Eastern Box Turtle, *Terrapene carolina*, on Long Island, New York”, *The American Midland Naturalist*, núm. 165, pp. 137-142.
- Burke, R. L., M. A. Ewert, J. B. McLemore y D. R. Jackson (1996), “Temperature-dependent sex determination and hatching success in the Gopher Tortoise (*Gopherus polyphemus*)”, *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 2, pp. 86-88.
- Burger, J. (1977), “Determinants of hatchling success in Diamondbacked Terrapin, *Malaclemys terrapin*”, *American Midland Naturalist*, núm. 97, pp. 444-464.
- Buskirk, J. R. y P. Ponce-Campos (2011), “*Terrapene nelsoni* Stejneger 1925 – Spotted Box Turtle, Tortuga de Chospitas, Tortuga de Monte”, en A. G. J. Rhodin, P. C. H. Pritchard, P. P. van Dijk, R. A. Saumure, K. A. Buhlmann, J. B. Iverson y R. A. Mittermeier (comps.), “Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist group”, *Chelonian Research Monographs*, núm. 5, pp. 060.1-060.9, doi:10.3854/rm.5.060.nelsoni.v1.2011, <www.iucn-tftsg.org/cbftt>.
- Butler, J. A. y T. W. Hull (1996), “Reproduction of the tortoise, *Gopherus polyphemus*, in northeastern Florida”, *Journal of Herpetology*, núm. 30, pp. 14-18.
- Butler, J. A., C. Broadhurst, M. Green y Z. Mullin (2004), “Nesting, nest predation, and hatchling emergence in the Carolina Diamondback Terrapin, *Malaclemmys terrapin cnebrata*, in northeastern Florida”, *American Midland Naturalist*, núm. 152, pp. 145-155.
- Cagle, F. R. (1939), “A system of marking turtles for future identification”, *Copeia*, núm. 3, pp. 170-173.
- (1952), “A Louisiana terrapin population (*Malaclemys*)”, *Copeia*, pp. 74-76.
- COSEWIC (2007), *COSEWIC assessment and update status report on the Wood turtle (Glyptemys insculpta) in Canada*, Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada [Comité sobre el Estado de la Vida Silvestre en Peligro en Canadá], Ottawa.
- (2014), *COSEWIC assessment and status report on the Eastern Box Turtle (Terrapene carolina) in Canada*, Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada [Comité sobre el Estado de la Vida Silvestre en Peligro en Canadá], Ottawa, 36 pp.
- CCA (2017), *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies de tortuga*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá.
- Congdon, J. D. y R. C. van Loben Sels (1993), “Relationships of reproductive traits and body size with attainment of sexual maturity and age in Blanding’s Turtles (*Emydoidea blandingii*)”, *Journal of Evolutionary Biology*, núm. 6, pp. 547-557.
- Congdon, J. D., A. E. Dunham y R. C. van Loben Sels (1993), “Delayed sexual maturity and demographics of Blanding’s Turtles (*Emydoidea blandingii*): Implications for conservation and management of long-lived organisms”, *Conservation Biology*, núm. 7, pp. 826-833.
- (1994), “Demographics of Common Snapping Turtles (*Chelydra serpentina*): Implications for management of long-lived organisms”, *American Zoologist*, núm. 34, pp. 397-408.
- Congdon, J. D., R. D. Nagle y O. M. Kinney (2018), “Front-loading life histories: The enduring influence of juvenile growth on age, size, and reproduction of primiparous female freshwater turtles”, *Evolutionary Ecology Research*, núm. 19, pp. 353-364.
- Congdon, J. D., D. W. Tinkle, G. L. Breitenbach y R. C. van Loben Sels (1983), “Nesting ecology and hatching success in the turtle *Emydoidea blandingii*”, *Herpetologica*, núm. 39, pp. 417-429.

- Congdon, J. D., R. D. Nagle, M. E. Osentoski, O. M. Kinney y R. C. van Loben Sels (2003), “Life history and demographic aspects of aging in the long-lived turtle (*Emydoidea blandingii*)”, en C. E. Finch, J.-M. Robine y C. Yves (comps.), *Brain and longevity*, Springer, Berlín, pp. 15-31.
- Congdon, J. D., R. D. Nagle, O. M. Kinney, M. Osentoski, H. W. Avery, R. C. van Loben Sels y D.W. Tinkle (2000), “Nesting ecology and embryo mortality: Implications for hatching success and demography of Blanding’s turtles (*Emydoidea blandingii*)”, *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 569-579.
- CITES (1973), *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*, en: <www.cites.org/eng/disc/text.php#II>.
- Converse, S. J., J. B. Iverson y J. A. Savidge (2005), “Demographics of an Ornate Box Turtle population (*Terrapene ornata ornata*) in the Nebraska Sandhills”, *American Midland Naturalist*, núm. 148, pp. 416-422.
- Currylow, A. F., P. A. Zollner, B. J. MacGowan y R. N. Williams (2010), “A survival estimate of midwestern adult Eastern Box Turtles using radiotelemetry”, *The American Midland Naturalist*, núm. 165, pp. 143-149.
- Daly, J. A., K. A. Buhmann, B. D. Todd, C. T. Moore, J. M. Peaden y T. D. Tuberville (2018), “Comparing growth and body condition of indoor-reared, outdoor-reared, and direct-released juvenile Mojave Desert Tortoises”, *Herpetological Conservation and Biology*, vol. 13, núm. 3, pp. 622-633.
- DOF (2000), Ley General de Vida Silvestre, *Diario Oficial de la Federación*, 3 de julio de 2000, México; disponible en: <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgvs/LGVS_orig_03jul00.pdf>.
- (2010), Norma Oficial Mexicana NOM-059-Semarnat-2010, Protección ambiental—Especies nativas de México de flora y fauna silvestres—Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio; Lista de especies en riesgo, *Diario Oficial de la Federación*, 30 de diciembre de 2010, México.
- (2014), Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, *Diario Oficial de la Federación*, 19 de marzo de 2014, México.
- (2016), Ley General de Vida Silvestre (última reforma), *Diario Oficial de la Federación*, 19 de diciembre de 2016, México.
- Diemer, J. E. (1986), “The ecology and management of the gopher tortoise in southeastern United States”, *Herpetologica*, núm. 42, pp. 125-133.
- Dimond, M. T. (1983), “Sex of turtle hatchlings as related to incubation temperatures”, en D. Marcellini (comp.), *Proceedings of the 6th reptile Symposium on Captive Propagation and Husbandry National Zoological Park, Washington, D.C. July 28-31, 1982*, Thurmont, Maryland, pp. 88-101.
- Dodd, C. K., Jr. (1997), “Population structure and the evolution of sexual size dimorphism and sex ratios in an insular population of Florida Box Turtles (*Terrapene carolina bauri*)”, *Canadian Journal of Zoology*, núm. 75, pp. 1495-1507.
- Doroff, A. M. y L. B. Keith (1990), “Demography and ecology of an ornate box turtle (*Terrapene ornata*) population in south-central Wisconsin”, *Copeia*, pp. 387-399.
- Dundee, H. A. y D. A. Rossman (1989), *The amphibians and reptiles of Louisiana*, Baton Rouge, Luisiana, Louisiana State University Press.
- Enneson, J. J. y J. D. Litzgus (2008), “Using long-term data and a stage-classified matrix to assess conservation strategies for an endangered turtle (*Clemmys guttata*)”, *Biological Conservation*, núm. 141, pp. 1560-1568.
- ECCC (2016), *Recovery Strategy for the Blanding’s Turtle (*Emydoidea blandingii*)*, Great Lakes / St. Lawrence population, in Canada [Proposed], Species at Risk Act Recovery Strategy Series, Environment and Climate Change Canada [ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá], Ottawa.
- Epperson, D. M. y C. D. Heise (2003), “Nesting and hatchling ecology of Gopher tortoises (*Gopherus polyphemus*) in southern Mississippi”, *Journal of Herpetology*, núm. 37, pp. 315-324.
- Ernst, C. H. (1970a), “Home range of the Spotted Turtle, *Clemmys guttata* (Schneider)”, *Copeia*, pp. 391-393.
- (1970b), “Reproduction in *Clemmys guttata*”, *Herpetologica*, núm. 26, pp. 228-232.

- Ernst, C. H. y R. W. Barbour (1989), *Turtles of the world*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Ernst, C. H. y J. E. Lovich (2009), *Turtles of the United States and Canada*, 2a. edición, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Ernst, C. H. y Zug, G. R. (1994), "Observations on the reproductive biology of the Spotted Turtle, *Clemmys guttata*, in southeastern Pennsylvania", *Journal of Herpetology*, núm. 28, pp. 99-102.
- Ewert, M. A. y E. C. Nelson (1991), "Sex determination in turtles: Diverse patterns and some possible adaptive values", *Copeia*, pp. 50-69.
- Ewert, M. A., C. R. Etchberger y C. E. Nelson (2004), "Turtle sex-determining modes and TSD patterns, and some TSD pattern correlates", en N. Valenzuela y V. A. Lance (comps.), *Temperature-dependent sex determination in vertebrates*, Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 21-32.
- Farrell, R. F. y T. E. Graham (1991), "Ecological notes on the turtle *Clemmys insculpta* in northwestern New Jersey", *Journal of Herpetology*, núm. 25, pp. 1-9.
- Feinberg, J. A. (2004), "Nest predation and ecology of terrapins, *Malaclemys terrapin terrapin*, at Jamaica Bay Wildlife Refuge", en C. W. Swarth, W. M. Roosenberg y E. Kiviat (comps.), *Conservation and ecology of turtles of the Mid-Atlantic Region: A symposium*, Bibliomania, Salt Lake City, Utah, pp. 5-12; disponible en: <www.academia.edu/33561950/Nest_Predation_and_Ecology_of_Terrapins_Malaclemys_terrapin_terrapin_at_the_Jamaica_Bay_Wildlife_Refuge>.
- Feinberg, J. A. y R. L. Burke (2003), "Nesting ecology and predation of Diamondback Terrapins, *Malaclemys terrapin*, at Gateway National Recreation Area, New York", *Journal of Herpetology*, núm. 37, pp. 517-526.
- Feng, C. Y. (2018), "Demography of the Spotted Turtle (*Clemmys guttata*) in Illinois", tesis de maestría inédita, University of Illinois Urbana-Champaign, Champaign, Illinois.
- Germano, D. J. (1992), "Longevity and age-size relationships of populations of desert tortoises", *Copeia*, pp. 367-374.
- (1994a), "Growth and age at maturity of North American tortoises in relation to regional climate", *Canadian Journal of Zoology*, núm. 72, pp. 918-931.
- (1994b), "Comparative life histories of North American tortoises", en R. B. Bury y D. J. Germano (comps.), *Biology of North American tortoises*, investigación sobre pesca y vida silvestre núm. 13, United States Department of the Interior National Biological Survey [Centro de Estudios Biológicos del Departamento del Interior de Estados Unidos], Washington, DC.
- Germano, D. J., F. H. Pough, D. J. Morafka, E. M. Smith y M. J. Demlong (2002), "Growth of desert tortoises", en T. R. Van Devender (comp.), *The Sonoran Desert tortoise: Natural history, biology and conservation*, University of Arizona Press, Tucson, Arizona, pp. 265-288.
- Gibbons, J. W., D. E. Scott, T. J. Ryan, K. A. Buhlmann, T. D. Tuberville, B. S. Metts, J. L. Greene, T. Mills, Y. Leiden, S. Poppy y C. T. Winne (2000), "The global decline of reptiles, déjà vu amphibians", *BioScience*, núm. 50, pp. 653-666.
- Glenn, J. L. (1983), "A note on the longevity of a captive Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*)", en *Proceedings of the Eighth Annual Symposium of the Desert Tortoise Council*, Lake Havasu City, Arizona, pp. 131-132.
- Goodwin, C. C. (1994), "Aspects of the nesting ecology of the Diamondback Terrapin (*Malaclemys terrapin*) in Rhode Island", tesis de maestría inédita, University of Rhode Island, Providence, Rhode Island.
- GTC (2013), *Gopher Tortoise minimum viable population and minimum reserve size*, informe del grupo de trabajo, Gopher Tortoise Council [Consejo de la Tortuga Excavadora "Gopher"].
- Graeter, G. J., K. A. Buhlmann, L. R. Wilkinson y J. W. Gibbons (comps.) (2013), *Inventory and monitoring: Recommended techniques for reptiles and amphibians*, Partners in Amphibian and Reptile Conservation [PARC], Technical Publication IM-1, Birmingham, Alabama.
- Graham, T. E. y T. S. Doyle (1979), "Dimorphism, courtship, eggs, and hatchlings of the Blanding's Turtle, *Emydoidea blandingii* (Reptilia, Testudines, Emydidae) in Massachusetts", *Journal of Herpetology*, núm. 13, pp. 125-127.

- Greaves, W. F. y J. D. Litzgus (2009), "Variation in life-history characteristics among populations of North American wood turtles: A view from the north", *Journal of Zoology*, núm. 279, pp. 298-309.
- Gutzke, W. H. N. y G. C. Packard (1987), "The influence of temperature on eggs and hatchlings of Blanding's Turtles, *Emydoidea blandingii*", *Journal of Herpetology*, núm. 21, pp. 161-163.
- Hammerson, G. A. (1999), *Amphibians and reptiles in Colorado*, University Press of Colorado, Boulder, Colorado.
- Hall, D. H. y R. J. Steidel (2003), *Ecology and conservation of desert box turtles (Terrapene ornate luteola) in Arizona*, informe presentado al Departamento de Caza y Pesca de Arizona [Arizona Game and Fish Department], Phoenix, Arizona.
- Harding, J. H. y T. J. Bloomer (1979), "The wood turtle, *Clemmys insculpta*. A natural history", *Bulletin of the New York Herpetological Society*, núm. 15, pp. 9-26.
- Haxton, T. (1998), "Large Spotted Turtles, *Clemmys gutatta*, sampled in central Ontario", *Canadian Field-Naturalist*, núm. 112, pp. 717-718.
- Hellgren, E. C., R. T. Kazmaier, D. C. Ruthven III y D. R. Synatzske (2000), "Variation in tortoise life history: Demography of *Gopherus berlandieri*", *Ecology*, núm. 81, pp. 1297-1310.
- Heppell, S. S. (1998), "Application of life-history theory and population model analysis to turtle conservation", *Copeia*, pp. 367-375.
- Herman, T. B., T. D. Power y B. R. Eaton (1995), "Status of Blanding's turtles, *Emydoidea blandingii*, in Nova Scotia, Canada", *Canadian Field-Naturalist*, núm. 109, pp. 182-191.
- Hildebrand, S. F. (1932), "Growth of Diamond-back terrapins: Size attained sex ratio and longevity", *Zoologica*, núm. 9, Nueva York, pp. 551-563.
- Horne, B. D., C. M. Poole y A. D. Walde (2012), *Conservation of Asian tortoises and freshwater turtles: Setting priorities for the next ten years. Recommendations and Conclusions from the Workshop in Singapore*, Singapore Zoo and Wildlife Conservation Society [Sociedad de Zoológicos y Conservación de Vida Silvestre de Singapur].
- Iverson, J. B. (1980), "The reproductive biology of *Gopherus polyphemus* (*Chelonia: Testudinidae*)", *American Midland Naturalist*, núm. 103, pp. 353-359.
- (1991), "Patterns of survivorship in turtles (order *Testudines*)", *Canadian Journal of Zoology*, núm. 68, pp. 230-233.
- Jennings, M. R. (1981), "*Gopherus agassizi* (Desert Tortoise): Longevity", *Herpetological Review*, núm. 12, pp. 81-82.
- Jeyasuria, P. W., W. M. Roosenberg y A. R. Place (1994), "Role of P-450 aromatase in sex determination of the Diamondback Terrapin, *Malaclemys terrapin*", *Journal of Experimental Zoology*, núm. 270, pp. 95-111.
- Jones, M. T., H. P. Roberts y L. L. Wiley (2018), *Conservation Plan for the Wood Turtle in the Northeastern United States*, informe rendido a Massachusetts Division of Fisheries and Wildlife [División de Pesca y Vida Silvestre de Massachusetts] y el US Fish and Wildlife Service [Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos].
- Joyal, L. A., M. McCollough y M. L. Hunter, Jr. (2000), "Populations structure and reproductive ecology of Blanding's Turtle (*Emydoidea blandingii*) in Maine, near the northeastern edge of its range", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 580-588.
- Judd, F. W. y J. C. McQueen (1982), "Notes on the longevity of *Gopherus berlandieri* (*Testudines*)", *Southwestern Naturalist*, núm. 27, pp. 230-232.
- Judd, F. W. y F. L. Rose (1989), "Egg production by the Texas tortoise, *Gopherus berlandieri*, in southern Texas", *Copeia*, pp. 588-596.
- Kazmaier, R. T., E. C. Hellgren, D. R. Synatzske y J. C. Rutledge (2001), "Mark-recapture analysis of population parameters in a Texas Tortoise (*Gopherus berlandieri*) population in southern Texas", *Journal of Herpetology*, núm. 35, pp. 410-417.

- Kiester, A. R. y L. L. Willey (2015), “*Terrapene carolina* (Linnaeus 1758) – Eastern Box Turtle, Common Box Turtle”, en A. G. J. Rhodin, P. C. H. Pritchard, P. P. van Dijk, R. A. Saumure, K. A. Buhlmann, J. B. Iverson y R. A. Mittermeier (comps.), “Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: A compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group”, *Chelonian Research Monographs*, vol. 5, núm. 8: 085.1-25, doi:10.3854/ crm.5.085.carolina.v1.2015, <www.iucn-tftsg.org/cbftt/>.
- Klemens, M. W. y J. B. Thorbjarnarson (1995), “Reptiles as a food resource”, *Biodiversity Conservation*, núm. 4, pp. 281-298.
- Landers, J. L., J. A. Garner y W. A. McRae (1980), “Reproduction of Gopher Tortoises (*Gopherus polyphemus*) in southwestern Georgia”, *Herpetologica*, núm. 36, pp. 353-361.
- Layne, J. N. (1989), “Comparison of survival rates and movements of relocated and resident Gopher Tortoises in a south-central Florida population”, *Florida Game and Freshwater Fish Commission, Technical Report*, núm. 5, pp. 73-79.
- Legler, J. M. (1960), “Natural history of the ornate box turtle, *Terrapene ornata ornata* Agassiz”, *University of Kansas Publication of the Museum of Natural History*, núm. 11, pp. 527-669.
- Linder, M. J. y R. Kaplan (1952), “Translation of Mexican Game Law”, Internet Center for Wildlife Damage Management, Universidad de Nebraska, Lincoln, Nebraska; disponible en: <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmother/70>.
- Litzgus, J. D. (2006), “Sex differences in longevity in the Spotted Turtle (*Clemmys guttata*)”, *Copeia*, pp. 281-288.
- Litzgus, J. D. y R.D. Brooks (1998a), “Growth in a cold environment: Body size and sexual maturity in a northern population of Spotted Turtles, *Clemmys guttata*”, *Canadian Journal of Zoology*, núm. 76, pp. 773-782.
- (1998b), “Reproduction in a northern population of *Clemmys guttata*”, *Journal of Herpetology*, núm. 32, pp. 252-259.
- Litzgus, J. D. y T. A. Mousseau (2006), “Geographic variation in reproduction in a freshwater turtle (*Clemmys guttata*)”, *Herpetologica*, núm. 62, pp. 132-140.
- Lovich, J. E. y J. W. Gibbons (1990), “Age at maturity influences adult sex ratio in the turtle *Malaclemys terrapin*”, *Oikos*, núm. 59, pp. 126-134.
- Lovich, J. E., P. Medica, H. Avery, K. Meyer, G. Bowser y A. Brown (1999), “Studies of reproductive output of the Desert Tortoise at Joshua Tree National Park, the Mojave National Preserve, and comparative sites”, *Park Science*, núm. 19, pp. 22-24.
- Lovich, J. E., J. R. Ennen, M. Agha y J. W. Gibbons (2018), “Where have all the turtles gone, and why does it matter?”, *BioScience*, vol. 68, núm. 10, pp. 771-781, doi:10.1093/biosci/biy09.
- Luckenbach, R. A. (1982), “Ecology and management of the Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*) in California”, en R. B. Bury (comp.), *North American tortoises: Conservation and ecology*, United States Fish and Wildlife Service Research Report 12, pp. 1-37.
- Luiselli, L., A. Starita, G. M. Carpaneto, G. H. Segniagbeto y G. Amori (2016), “A short review of the international trade of wild tortoises and freshwater turtles across the world and throughout two decades”, *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 15, pp. 167-172.
- MacCulloch, R. D. y W. F. Weller (1988), “Some aspects of reproduction in a Lake Erie population of Blanding’s Turtle, *Emydoidea blandingii*”, *Canadian Journal of Zoology*, núm. 66, pp. 2317-2319.
- Mali, I., M. W. Vandewege, S. K., Davis y M. R. J. Forstner (2014), “Magnitude of the freshwater turtle exports from the US: Long-term trends and early effects of newly implemented harvest management regimes”, *Plos One*, núm. 9:e86478.
- Marshall, J. E. (1987), “The effects of nest predation on hatching success in Gopher Tortoises (*Gopherus polyphemus*) (Daudin, 1802)”, tesis de maestría inédita, University of South Alabama, Mobile.

- McLuckie, A. M. y R. A. Fridell (2002), "Reproduction in a Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*) population on the Beaver Dam Slope, Washington County, Utah", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 4, pp. 88-94.
- Messinger, M. A. y G. M. Patton (1995), "Five-year study of nesting of captive *Terrapene carolina triunguis*", *Herpetological Review*, núm. 26, pp. 193-195.
- Metcalf, A. L. y E. Metcalf (1985), "Longevity in some Ornate Box Turtles (*Terrapene ornata*)", *Journal of Herpetology*, núm. 19, pp. 157-158.
- Miller, J. K. (2001), "Escaping senescence: Demographic data from the Three-toed Box Turtle (*Terrapene carolina triunguis*)", *Experimental Gerontology*, núm. 36, pp. 829-832.
- Miller, L. (1955), "Further observations on the Desert Tortoise, *Gopherus agassizii* of California", *Copeia*, pp. 113-118.
- Milstead, W. W. y D. W. Tinkle (1967), *Terrapene of western Mexico, with comments on the species groups in the genus*, Copeia, pp. 180-187
- Minton, S. A. (1972), "Amphibians and reptiles of Indiana", *Indiana Academy of Sciences Monographs*, núm. 3, pp. 1-346.
- Montevecchi, W. A. y J. Burger (1975), "Aspects of the reproductive biology of the Northern Diamondback Terrapin, *Malaclemys terrapin terrapin*", *American Midland Naturalist*, núm. 94, pp. 166-178.
- Mueller, J. M., K. R. Sharp, K. K. Zander, D. L. Rakestraw, K. R. Rautenstrauch y P. E. Lederle (1998), "Size-specific fecundity of the desert tortoise (*Gopherus agassizii*)", *Journal of Herpetology*, núm. 32, pp. 313-319.
- Murray, R. C., C. R. Schwalbe, S. J. Bailey, S. P. Cuneo y S. D. Hart (1996), "Reproduction in a population of the Desert Tortoise, *Gopherus agassizii*, in the Sonoran Desert", *Herpetological Natural History*, núm. 4, pp. 83-88.
- Mushinsky, H. R., D. S. Wilson y E. D. McCoy (1994), "Growth and sexual dimorphism of *Gopherus polyphemus* in central Florida", *Herpetologica*, núm. 50, pp. 119-128.
- Nanjappa, P. y P. M. Conrad (comps.) (2011), *State of the Union: Legal authority over the use of native amphibians and reptiles in the United States*, versión 1.03, Association of Fish and Wildlife Agencies, Washington, DC, Estados Unidos.
- Nazdrowicz, N. H., J. L. Bowman y R. R. Roth (2008), "Population ecology of the Eastern Box Turtle in a fragmented landscape", *Journal of Wildlife Management*, núm. 72, pp. 745-753.
- Nieuwolt-Dacanay, P. M. (1997), "Reproduction in the western box turtle, *Terrapene ornata luteola*", *Copeia*, pp. 819-826.
- Oliver, J. A. (1955), *The natural history of North American amphibians and reptiles*, D. van Nostrand, Princeton, Nueva Jersey.
- Organ, J. F., V. Geist, S. P. Mahoney, S. Williams, P. R. Krausman, G. R. Batcheller, T. A. Decker, R. Carmichael, P. Nanjappa, R. Regan, R. A. Medellin, R. Cantu, R. E. McCabe, S. Craven, G. M. Vecellio y D. J. Decker (2012), *The North American Model of Wildlife Conservation*, informe técnico (*technical review*) núm. 12-04, The Wildlife Society, Bethesda, Maryland; disponible en: <<http://wildlife.org/wp-content/uploads/2014/05/NA-model-summary.pdf>>.
- Pappas, M. J., B. J. Brecke y J. D. Congdon (2000), "The Blanding's Turtles (*Emydoidea blandingii*) of Weaver Dunes, Minnesota", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 557-568.
- Quinn, D. P., K. A. Buhlmann, J. B. Jensen, T. M. Norton y T. D. Tuberville (2018), "Post-release movement and survivorship of head-started gopher tortoises", *The Journal of Wildlife Management*, núm. 82, pp. 1545-1554.
- Reed, R. N. y J. W. Gibbons (2003), *Conservation status of the live U.S. non-marine turtles in domestic and international trade*, informe para el US Fish and Wildlife Service, Department of the Interior [Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos, Departamento del Interior].
- Redder, A. J., C. K. Dodd, Jr., y D. Keinath (2006), *Ornate Box Turtle (Terrapene ornata ornata): A technical conservation assessment*, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Región de las Montañas Rocosas [USDA Forest Service, Rocky Mountain Region]; disponible en: <www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/ornateboxturtle.pdf>.

- Roosenburg, W. M. (1992), "The Diamondback Terrapin; Population dynamics, habitat requirements, and opportunities for conservation", en A. Cheny y J. Mihursky (comps.), *Proceedings of a Conference: New perspective in the Chesapeake System: A research and management partnership*, Chesapeake Research Consortium Publication, núm. 137, pp. 227-234.
- Roosenburg, W. M. y T. Dennis (2005), "Egg component comparisons within and among clutches of the Diamondback Terrapin, *Malaclemys terrapin*", *Copeia*, pp. 417-423.
- Roosenburg, W. M. y A. E. Dunham (1997), "Allocation of reproductive output: Egg- and clutch-size variation in the Diamondback Terrapin", *Copeia*, pp. 290-297.
- Roosenburg, W. M. y P. J. Kelly (1996), "The effect of egg size and incubation temperature on growth in the turtle, *Malaclemys terrapin*", *Journal of Herpetology*, núm. 30, pp. 198-204.
- Roosenburg, W. M., M. W. Cresko, M. Modesitte y M. B. Robbins (1997), "Diamondback Terrapin (*Malaclemys terrapin*) mortality in crab pots", *Conservation Biology*, núm. 11, pp. 1166-1172.
- Rose, F. L. y F. W. Judd (1982), "The biology and status of Berlandier's Tortoise (*Gopherus berlandieri*)", en R. B. Bury (comp.), *North American tortoises: Conservation and ecology*, United States Fish and Wildlife Service Research Report 12, pp. 57-70.
- Ross, D. A. (1989), "Population ecology of Painted and Blanding's turtles (*Chrysemys picta* and *Emydoidea blandingii*) in central Wisconsin", *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences Arts and Letters*, núm. 77, pp. 77-84.
- Ross, D. A., K. N. Brewster, R. K. Anderson, N. Ratner y C. M. Brewster (1991), "Aspects of the ecology of wood turtles, *Clemmys insculpta*, in Wisconsin", *Canadian Field-Naturalist*, núm. 105, pp. 363-367.
- Rostal, D. C., V. A. Lance, J. S. Grumbles y A. C. Alberts (1994), "Seasonal reproductive cycle of the Desert Tortoise (*Gopherus agassizii*) in the eastern Mojave Desert", *Herpetological Monographs*, núm. 8, pp. 83-87.
- Rowe, J. W. (1992), "Observations of body size, growth, and reproduction in Blanding's Turtles (*Emydoidea blandingii*) from western Nebraska", *Canadian Journal of Zoology*, núm. 70, pp. 1690-1695.
- Rubin, C. S., R. E. Warner, D. R. Ludwig y R. Thiel (2004), "Survival and populations structure of Blanding's Turtles (*Emydoidea blandingii*) in two suburban Chicago forest preserves", *Natural Areas Journal*, núm. 24, pp. 44-48.
- Sachse, W. (1984), "Long-term studies of the reproduction of *Malaclemys terrapin centrata*", en V. L. Bels y A. P. van den Sande (comps.), "Maintenance and reproduction of reptiles in captivity", vol. 1, *Acta Zoologica et Pathologica Antverpensis*, núm. 78, pp. 297-308.
- Saumure, R. A., T. B. Herman y R. D. Titman (2007), "Effects of haying and agricultural practices on a declining species: The North American Wood Turtle, *Glyptemys insculpta*", *Biological Conservation*, núm. 135, pp. 565-575.
- Schneider, A. C., T. W. Arnold, P. W. Huber y T. L. Lewis (2018), "An 18-year mark-recapture study of Wood Turtles (*Glyptemys insculpta*) in Michigan", *Journal of Herpetology*, núm. 52, pp. 193-200.
- Schwartz, E. R. (2001), "Update on permanent residency, persistence, and longevity in a 35-year study of a population of Three-toed Box Turtles", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 737-738.
- Schwartz, C. W. y E. R. Schwartz (1974), "The Three-Toed Box Turtle in central Missouri: Its population, home range, and movements", *Missouri Department of Conservation Terrestrial Series*, núm. 5, pp. 1-28.
- (1991), "A quarter-century study of survivorship in a population of Three-Toed Box Turtles in Missouri", *Copeia*, pp. 1120-1123.
- Seburn, D. C. (2003), "Population structure, growth, and age estimation of Spotted Turtles, *Clemmys guttata*, near the northern limit: An 18-year follow-up", *Canadian Field-Naturalist*, núm. 117, pp. 436-439.
- Seigel, R. A. (1980), "Nesting habits of Diamondback Terrapins (*Malaclemys terrapin*) on the Atlantic Coast of Florida", *Transactions of the Kansas Academy of Sciences*, núm. 83, pp. 239-246.

- Seigel, R. A. (1984), "Parameters of two populations of Diamondback Terrapins (*Malaclemys terrapin*) on the Atlantic Coast of Florida", en R. A. Seigel, L. E. Hunt, J. L. Knoght, L. Malaret y N. L. Zuschlag (comps.), *Vertebrate ecology and systematics: A tribute to Henry S. Fitch*, publicación especial 10, University of Kansas Museum of Natural History, pp. 77-87.
- Shine, R. y J. B. Iverson (1995), "Patterns of survival, growth, and maturation in turtles", *Oikos*, núm. 72, pp. 343-348.
- Smith, L. L. (1992), "Nesting ecology, female home range and activity patterns, and hatchling survivorship in the Gopher Tortoise (*Gopherus polyphemus*)", tesis de maestría inédita, University of Florida, Gainesville.
- Snider, A. T. y J. K. Bowler (1992), *Longevity of reptiles and amphibians in North American collections*, 2a. edición, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular, núm. 21, pp. 1-40.
- Spencer, R. J. *et al.* (2017), "Critically evaluating best management practices for preventing freshwater turtle extinctions", *Conservation Biology*, núm. 6, pp. 1340-1349.
- (2018), "How much long-term data are required to effectively manage a wide-spread freshwater turtle?", *Australian Zoologist*, doi:10.7882/AZ.2018.017, <<https://publications.rzsnsw.org.au/doi/10.7882/AZ.2018.017>>.
- Standing, K. L., T. B. Herman e I. P. Morrison (2000), "Predation on neonate Blanding's Turtles (*Emydoidea blandingii*) by short-tailed shrews (*Blarina brevicauda*)", *Chelonian Conservation and Biology*, núm. 3, pp. 658-660.
- Stevens, W. K. (1994), "Box turtles decline, perishing cruelly in foreign lands", *The New York Times*, 10 de mayo de 1994, pp. B1, B6.
- Stickel, L. F. (1978), "Changes in a box turtle population during three decades", *Copeia*, pp. 221-225.
- Stuart, M. (1974), *Reptile breeding data at Louisiana Purchase Gardens and Zoo*, acta de la conferencia 1974, American Associations of Zoological Parks and Aquariums, pp. 275-276.
- The Wildlife Professional (2018), "Southeast: Four plead guilty to turtle smuggling", vol. 12, núm. 6, nov-dic, p. 14.
- TEWG [A. G. J. Rhodin, S. Thomson, G. L. Georgalis, H.-V. Karl, I. G. Danilov, A. Takahashi, M. S. de la Fuente, J. R. Bourque, M. Delfino, R. Bour, J. B. Iverson, H. B. Shaffer y P. P. van Dijk] (2015), "Turtles and tortoises of the world during the rise and global spread of humanity: First checklist and review of extinct Pleistocene and Holocene chelonians", *Chelonian Research Monographs*, núm.5:000e.1-66, [Grupo de Trabajo sobre Extinción de las Tortugas (*Turtle Extinctions Working Group*)].
- TFTSG (2018), "Global conservation status of turtles and tortoises (Order *Testudines*)", *Chelonian Conservation and Biology*, vol. 17, núm. 2, Grupo de Especialistas en Tortugas Terrestres y de Agua Dulce [Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group], pp. 135-161.
- TTWG [P. P. van Dijk, J. B. Iverson, A. G. J. Rhodin, H. B. Shaffer y R. Bour] (2014), "Turtles of the world, 7th edition: Annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution with maps, and conservation status", *Chelonian Research Monographs*, vol. 5, núm. 7, pp. 329-479 [Grupo de Trabajo sobre Taxonomía de las Tortugas (*Turtle Taxonomy Working Group*)].
- Tuberville, T. D., J. W. Gibbons y H. E. Balbach (2009), *Estimating viability of Gopher Tortoise populations*, US Army Corps of Engineers, Washington, D.C.
- Tuberville, T. D., T. M. Norton, K. A. Buhlmann y V. Greco (2015), "Head-starting as a management component for Gopher Tortoises (*Gopherus polyphemus*)", *Herpetological Conservation and Biology*, núm. 10, pp. 455-471.
- Tuma, M. W. (1996), *Life history and population structure of the Gopher Tortoise (*Gopherus polyphemus*) on Camp Shelby, Mississippi. Year-end report for the 1995 season (April 1995–April 1996)*, informe técnico, Mississippi Museum of Natural Sciences, núm. 62, pp. 1-54.
- Turner, F. B., P. A. Medica y C. I. Lyons (1984), "Reproduction and survival of the Desert Tortoise (*Saptochelys agassizii*) in Ivanpah Valley, California", *Copeia*, pp. 811-820.
- UICN (2018), "Global policy – About", Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en: <www.iucn.org/theme/global-policy/about>.

- Van Dijk, P. P., B. L. Stuart y A. G. J. Rhodin (comps.) (2000), "Asian turtle trade: Proceedings of a workshop on conservation and trade of freshwater turtles and tortoises in Asia, Phnom Penh, Cambodia, 1-4 December 1999", *Chelonian Research Monographs*, núm. 2, Fundación para la Investigación de los Quelonios [Chelonian Research Foundation], Lunenburg, Mass.
- Verdon, E. y M. A. Donnelly (2005), "Population structure of Florida Box Turtles (*Terrapene carolina bauri*) at the southernmost limit of their range", *Journal of Herpetology*, núm. 39, pp. 572-577.
- Vogt, R. C. y J. J. Bull (1982), "Genetic sex determination in the Spiny Softshell, *Trionyx spiniferous* (Testudines: Trionyhidae)", *Copeia*, pp. 699-700.
- Vogt, R. C., J. R. Polisar, D. Moll y G. Gonzalez-Porter (2011), "*Dermatemys mawii* Gray 1847 – Central American River Turtle, Tortuga Blanca, Hickatee", en A. G. J. Rhodin, P. C. H. Pritchard, P. P. van Dijk, R. A. Saumure, K. A. Buhlmann, J. B. Iverson y R. A. Mittermeier (comps.), "Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: A compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group", *Chelonian Research Monographs*, núm. 5, pp. 058.1-058.12.
- Walde, A. D., J. R. Bider, D. Masse, R. A. Saumure y R. D. Titman (2007), "Nesting ecology and hatching success of the Wood Turtle, *Glyptemys insculpta*, in Québec", *Herpetological Conservation and Biology*, núm. 2, pp. 49-60.
- Wallis, I. R., B. T. Henen y K. A. Nagy (1999), "Egg size and annual egg production by female Desert Tortoises (*Gopherus agassizii*): The importance of food abundance, body size, and date of egg shelling", *Journal of Herpetology*, núm. 33, pp. 394-408.
- Wetlands Insitute (2019), en: <<https://wetlandsinstitute.org/conservation/terrapin-conservation/excluder-devices-on-commercial-crab-traps/>>.
- Wijnstekers, W. (2003), *The evolution of CITES: A reference to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*, 7a. edición, Secretariado de la CITES, Ginebra, Suiza.
- Wiley, L. L. y P. R. Sievert (2012), "Notes on the nesting ecology of Eastern Box Turtles near the northern limit of their range", *Northeastern Naturalist*, vol. 19, núm. 3, pp. 361-372.
- Williams, E. C., Jr., y W. S. Parker (1987), "A long-term study of a Box Turtle (*Terrapene carolina*) population at Allee Memorial Woods, Indiana, with emphasis on survivorship", *Herpetologica*, núm. 43, pp. 328-335.
- Witz, B. W., D. S. Wilson y M. D. Palmer (1992), "Estimating population size and hatchling mortality of *Gopherus polyphemus*", *Florida Scientist*, núm. 55, pp. 14-18.
- Zylstra, E. R., R. J. Steidel, C. A. Jones y R. C. Averill-Murray (2013), "Spatial and temporal variation in survival of a rare reptile: A 22-year study of Sonoran desert tortoises", *Oecologia*, núm. 173, pp. 107-116.



Comisión para la Cooperación Ambiental
700 rue de la Gauchetière Ouest, bureau 1620
Montréal, Québec, Canada, H3B 5M2
t 514.350.4300 f 514.350.4314
info@cec.org / www.cec.org