



Gruñidor del sur,
(*Pristidactylus torquatus*)
RN Altos de Lircay,
(Reg. del Maule)
Febrero 2015
foto: Andrés Moreira

Pérdida de biodiversidad y conservación de reptiles en Chile

por Margarita Ruiz De Gamboa Astroza

Universidad Arturo Prat, Centro de Investigación en Medio Ambiente, Iquique, Chile

Las especies desempeñan roles dentro de los ecosistemas que influyen en el funcionamiento de estos y estas funciones pueden traducirse en bienes y servicios cuando son usadas o disfrutadas por la sociedad (MEA 2005, Martín-López *et al.* 2007). La biodiversidad es importante como proveedor de servicios ecosistémicos y su pérdida puede alterar la estructura y procesos ecosistémicos (Loreau *et al.* 2001, Cardinale *et al.* 2006, 2012, Hooper *et al.* 2005, 2012). Se reconocen como principales amenazas a la biodiversidad a la pérdida de hábitat, efectos de animales exóticos, atropellos, caza, extracción para uso como mascotas, entre otros (Tilman 1999, 2000, Thomas *et al.* 2004, Brook 2008). En este sentido, los reptiles son considerados beneficiosos para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (SAG 2012), por su rol en las redes tróficas, polinización, dispersión de semillas, ciclo de nutrientes, entre otros (Cortés-Gómez *et al.* 2015).

La última lista actualizada de reptiles señala 135 especies para Chile, distribuidas en dos órdenes, 11 familias y 20 géneros (Ruiz De Gamboa 2020). La mayor riqueza de especies se encuentra en la zona centro-norte de Chile (Vidal 2008, Vidal & Díaz-Páez 2012); gran parte de las especies de reptiles presentes en nuestro país están exclusivamente en Chile, por lo que alcanzan un endemismo de 60%, y al menos unas 28 especies se encuentran en alguna categoría de amenaza (Ruiz De Gamboa 2020). Para poder conservar la biodiversidad, es trascendental tener información para categorizar, de manera correcta, los estados de conservación de las especies y de esta forma poder gestionar y planificar las acciones de conservación. No obstante, el desarrollo de la herpetología en Chile se ha centrado principalmente en estudios de taxonomía y sistemática, mientras que los estudios de ecología e historia natural son minoría. Por otra parte, el

número de especies conocidas ha aumentado en el tiempo y todavía se describen especies nuevas. Esto quiere decir que todavía no terminamos de conocer lo que tenemos (taxonomía y sistemática) y estamos muy lejos de conocer cómo funcionan (ecología e historia natural).

Como no conocemos bien lo que tenemos, no somos capaces de notar si hemos perdido algo. No existen estudios sobre pérdida o disminución de biodiversidad de reptiles en Chile, salvo casos aislados de evidente disminución en la distribución, abundancia y densidad de algunas especies, como tortugas marinas y gruñidores. Sin embargo, entre herpetólogos, aficionados a los reptiles y naturalistas, existe la percepción de que en muchos lugares donde lagartos, lagartijas y serpientes eran comunes, actualmente es más difícil observarlos, y se infiere que se debe a la disminución de sus abundancias y/o restricción de su distribución. A continuación, se señala una breve historia sobre conservación y pérdida de biodiversidad de reptiles en Chile y, si bien hay varias especies amenazadas que merecen ser destacadas, se presenta el caso de una especie del género *Liolaemus* que vive en pleno desierto y que ha recibido escasos o nulos esfuerzos de conservación.

Uno de los primeros esfuerzos de conservación de la biodiversidad corresponde a conocer el estado de conservación de las especies, con la clasificación de éstas según el grado de amenaza o estado de conservación. A nivel internacional, alrededor de 1950 nace la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Asociada a la IUCN y como uno de los resultados de ésta, se realiza una Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en la cual se acuerda velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza

para la supervivencia de las especies. Para esto, se crea una Lista de Especies que, de estar incluida en alguno de sus tres apéndices, se prohíbe o regula el comercio de especímenes y/o productos derivados (CITES 2021). No obstante, hasta el 2015 eran muy pocas las especies de reptiles chilenos que estaban incluidos en la Lista Roja de la IUCN y ninguna especie de reptil terrestre de Chile (sí las tortugas marinas) ha sido incluido en los listados CITES, aunque años atrás existió tráfico y comercio internacional de **Iguana chilena** (*Callopiastes maculatus*) (Ortiz 1988, Díaz-Páez *et al.* 2008). No existen nuevos registros de comercio internacional y tráfico de esta especie en la actualidad. No obstante, en redes sociales es posible encontrar avisos de venta de esta y otras especies de reptiles nativos (e.g. **Lagarto llorón** (*Liolaemus chiliensis*) y **culebras** (*Philodryas* y *Tachymenis*)) como mascotas, pero no existe evidencia que constituya comercio de gran escala, si no al parecer hechos aislados.

En Chile, en 2015 se realiza un taller de la IUCN en la Universidad de Concepción, con la colaboración de diversos especialistas de otras universidades, Museo Nacional de Historia Natural y Red Chilena de Herpetología, en donde se clasifica a la mayoría de las especies conocidas hasta ese momento.

Por otro lado, la Lista Roja de los vertebrados de Chile (Glade 1988) se convierte en un hito importante en la conservación de nuestra fauna. Posteriormente, Núñez *et al.* (1997) complementa y enriquece la lista de especies de reptiles clasificadas, la que es recogida por el Reglamento de la Ley de Caza (SAG 1998), que se convierte en el primer esfuerzo legal de conservación al prohibir la caza y manipulación de las especies listadas en dicho reglamento, sin autorización del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). En 2005 se decretó el Reglamento para la Clasificación de Especies (RCE) (Decreto N°75 de 2004 MINSEGPRES), el que fue

modificado en 2012 (Decreto N°29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente) y que norma, hasta ahora, la clasificación de las especies según estado de conservación, usando las mismas categorías y criterios que la IUCN (2021). Cabe destacar que la mayoría de las especies de reptiles en Chile se han evaluado en base al criterio B que considera sólo la distribución geográfica (B1 extensión de presencia o B2 área de ocupación), debido a la carencia de información para aplicar los otros criterios que se basan en información poblacional (criterios A, C, D y E), dada la falta de estudios sobre la biología, ecología e historia natural.

El Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA) ha realizado licitaciones para la elaboración de fichas de especies para la evaluación de sus estados de conservación y también estudios poblacionales y de distribución para algunas especies, como *Liolaemus confusus* y *Pristidactylus volcanensis*. Es así, como a través del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) (Decreto Supremo N°75/2004 MINSEGPRES), desde el 2012 la lista de especies categorizadas comenzó a ser actualizada y enriquecida. En este momento, de los 16 procesos de evaluación finalizados, en siete se han evaluado reptiles (Decretos supremos N°19/2012 MMA, N°52/2014 MMA, N°38/2015 MMA, N°16/2016 MMA, N°06/2017 MMA, N°23/2019 MMA, N°16/2020 MMA), por lo que actualmente la mayoría de las especies cuentan con estado de conservación (Ruiz De Gamboa 2020). La mayor parte de las especies de reptiles de Chile se encuentran actualmente clasificadas según su estado de conservación, tanto en IUCN (86,7%), como en RCE (94,8%, Ruiz De Gamboa 2020). Cabe destacar que, aunque la evaluación del RCE se basa en los mismos criterios de la IUCN (IUCN 2012), existen diferencias entre los resultados de ambas listas. De las especies evaluadas, según RCE, un 45,9% se encuentra en alguna categoría de amenaza (CR, EN, VU, por sus siglas en inglés), mientras que según la IUCN sólo el



FIGURA 1
 Dragón de Reiche, *Liolaemus reichei*.
 FOTO: Margarita Ruiz de Gamboa.

20,7% (Ruiz De Gamboa 2020). No obstante, tener un estado de conservación amenazado (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable), no indican que la especie cuente con protección efectiva. Estar dentro de un área protegida quizás sí brinda protección efectiva. Sin embargo, pocas son las especies cuya distribución coincide o está dentro de alguna Área Protegida, ya sea privada o del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) (eg. *Liolaemus hellmichi* en Reserva Nacional Morro Moreno).

En la actualidad, el MMA está desarrollando Planes de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) para especies amenazadas. En reptiles, las especies de *Pristidactylus* fueron las priorizadas para este Plan, debido a que casi la totalidad de las especies del género presentes en Chile se encuentran amenazadas. El Plan RECOGE de los Gruñidores de la Zona Central fue aprobado recientemente (2020) por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, por lo que aún está etapa inicial. Este plan promueve la protección y pretende, en

un plazo de 10 años, el aumento en distribución y abundancia de las especies *Pristidactylus alvaroi* (regiones de Valparaíso y Metropolitana), *Pristidactylus valeriae* (regiones Metropolitana y O'Higgins) y *Pristidactylus volcanensis* (Región Metropolitana). Este plan es el primer esfuerzo concreto que se realiza para la conservación de reptiles en nuestro país. Como se mencionó anteriormente, el centro-norte de Chile destaca en riqueza de especies de reptiles (Vidal 2008, Vidal & Díaz-Páez 2012), así como de especies de otros grupos (Myers *et al.* 2020). Esta zona, constituye el área más urbanizada de nuestro país, lo que ha generado una gran presión sobre la biodiversidad. Es así, como varias de las especies endémicas más amenazadas se distribuyen en esa zona: *Liolaemus confusus*, *L. curis*, *Phymaturus alicahuense*, *P. bibronii*, *P. vociferator*, todas en Peligro Crítico según RCE; *Pristidactylus alvaroi*, *P. valeriae*, *P. volcanensis*, *Liolaemus carlosgarini*, *L. chillanensis*, *L. frassinettii*, *L. leopardinus*, *L. riodamas*, *L. septentrionalis*, *L. ubaghsi*, *L. villaricensis*, *Phymaturus darwini* y *P. maulense*, En Peligro según RCE (Ruiz De Gamboa 2020).

Según la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, Chile ha realizado compromisos globales importantes que contribuyen a la protección de la biodiversidad (MMA 2017). Pero como es de esperar, la mayoría de los esfuerzos, de conservación y de gestión, han sido priorizados en especies emblemáticas que se encuentran altamente amenazadas o en zonas de alta riqueza de especies. Es así, que los ecosistemas del Desierto de Atacama no se encuentran en dicha Estrategia, pues se han priorizado los ecosistemas en vías de desertificación pero no los que ya son desérticos. No obstante, algunas especies de reptiles destacan como habitantes del Desierto de Atacama, en el norte de Chile, como el Geko *Phyllodactylus gerrhopygus* algunas especies del género *Microlophus* y *Liolaemus*, que viven en desierto absoluto o en zonas de muy baja productividad. Obviamente, la riqueza de especies de fauna que habita en el desierto es baja en comparación a ambientes que se sustentan en la vegetación como productividad primaria. También, tienen bajas densidades poblacionales, lo que genera una baja detectabilidad (es difícil encontrarlos). Esta baja riqueza de especies, bajas densidades poblacionales y baja detectabilidad genera una «invisibilidad» en esta biodiversidad.

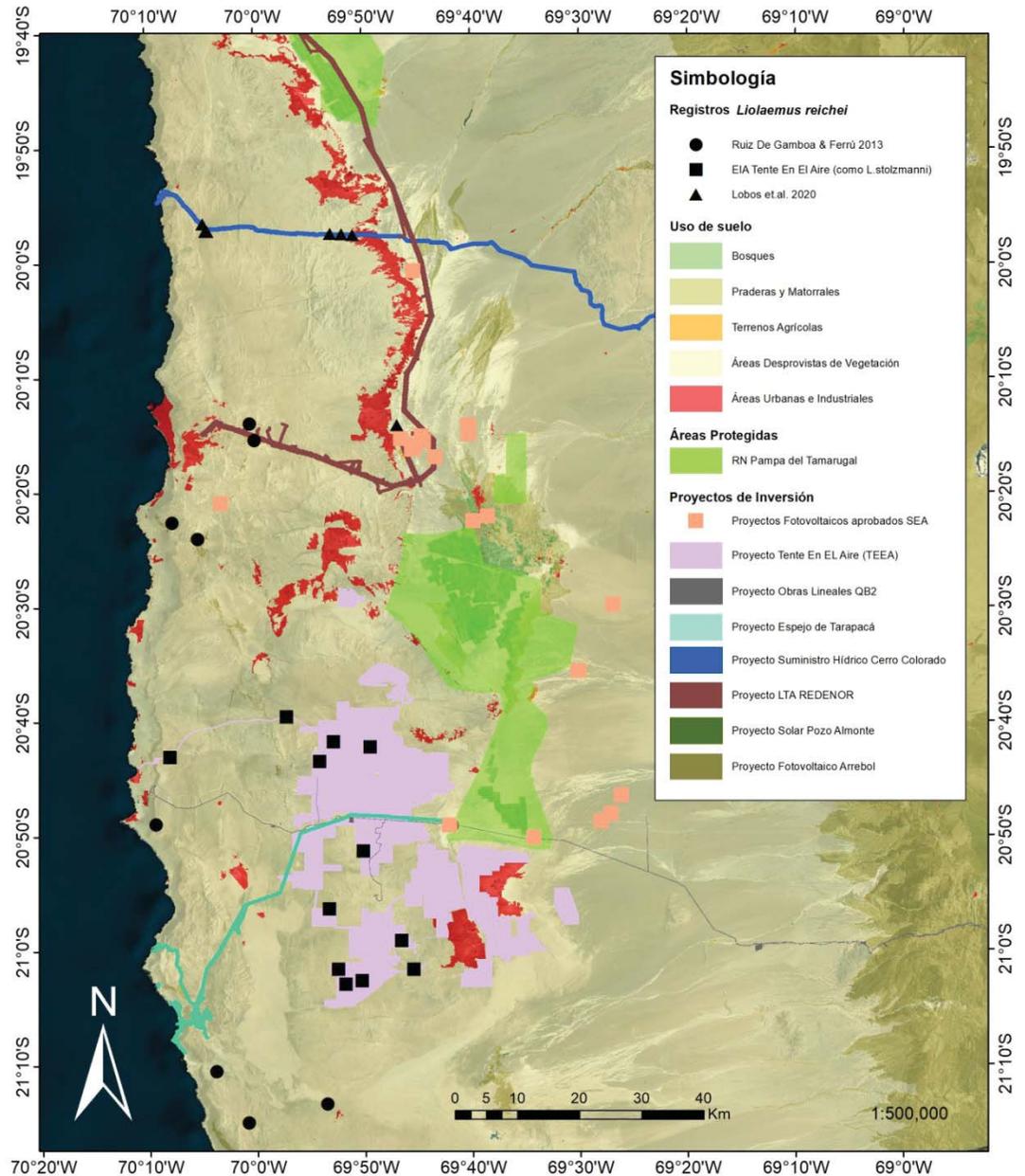
La «invisible» pérdida de biodiversidad en el Desierto de Atacama.

Una de las especies de vertebrados que es posible encontrar en pleno desierto es el **Dragón de Reiche** (*Liolaemus reichei*; Fig. 1). Esta especie de lagartija de la familia Liolaemidae, aunque puede habitar en Tillandsiales (formaciones de lomas de la Bromeliacea *Tillandsia*), también habita en lugares desprovistos de vegetación (Ruiz De Gamboa & Ferrú 2013), como el desierto absoluto. Como en el desierto aparentemente no hay vida, la pérdida de biodiversidad pasa de ser percibida. Si sólo consideramos el criterio de biodiversidad para evaluar un proyecto de inversión, estos son más

fácilmente aprobados cuando los estudios de Línea de Base encuentran pocas especies o especies que no son consideradas «sensibles» u objetos de conservación. Es así como la zona norte destaca por tener una alta actividad de los rubros minería y energía, los que causan una gran transformación del paisaje, lo que genera pérdida de hábitat con la consecuente afectación a las especies de reptiles (y otra fauna) distribuidos en esa zona.

Liolaemus reichei es endémica de la Región de Tarapacá (El registro de la Región de Antofagasta (Hornitos) fue señalado como *Liolaemus stolzmanni* por Troncoso-Palacios & Escobar-Gimpel 2020), habita en desierto absoluto y cercana a ambientes sustentados por niebla, como los tillandsiales, no obstante, no está asociado a éstos (Ruiz De Gamboa & Ferrú 2013). Lamentablemente no conocemos la real extensión de su distribución, presenta bajas densidades poblacionales y es muy difícil encontrar individuos de esta especie en su ambiente, pues su búsqueda se compara a buscar una aguja en un pajar. Su distribución conocida se encuentra amenazada por la pérdida de hábitat producto del desarrollo minero de extracción de yodo y nitrato. Adicionalmente, la minería de cobre también afecta parte de la distribución por obras complementarias como líneas de alta tensión y acueductos que van desde la alta cordillera hasta el mar, cuyo efecto parece ser menor, ya que las principales actividades de la minería de cobre se concentran en la alta cordillera, donde no habita esta especie. Los proyectos fotovoltaicos también parecen tener un efecto menor. Sin embargo, no existen estudios empíricos sobre el efecto de todas estas actividades sobre las especies de reptiles u otros grupos de fauna. Si bien algunos proyectos implementan medidas de mitigación como planes de perturbación controlada, rescate y relocalización, esto en realidad no mitiga ni compensa la pérdida de hábitat (SAG 2012, IUCN 2013).

FIGURA 2
Distribución de *Liolaemus reichei*, uso de suelo de la Región de Tarapacá, Chile y proyectos industriales de inversión (Se consideraron los principales proyectos, en general los de mayor envergadura y los que se encontraron «fácilmente» en la página del SEA. En algunos no fue posible encontrar la información kmz-kml del proyecto o los registros georeferenciados de la especie, aunque en la Línea de Base es mencionada).



Es difícil encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la sustentabilidad para convivir con la biodiversidad. Pero hay que tener en cuenta, cuánto de la distribución de la o las especies está siendo afectada, no por un proyecto, sino por el conjunto de proyectos en la zona, que en su conjunto podrían tener un efecto sinérgico. En la

Figura 2 se observa lo intervenido que se encuentra el hábitat de *L. reichei*, por diferentes proyectos de inversión aprobados por el SEA y otras zonas urbanizadas e industrializadas presentes en la distribución de esta especie amenazada. En color lila, se observa la expansión que tendrá en los próximos años la minería de yodo, que ya inició en el cruce

Ruta 5 S - Ruta A-756 (camino a Salar Grande). En algunos de los puntos de registro de *L. reichei* es posible encontrar restos de golondrinas de mar, que también son especies amenazadas; estas aves pelágicas anidan en salares en medio del desierto y aún se descubren nuevos sitios de anidamiento (Medrano *et al.* 2020). En términos de biodiversidad, dos especies es poco. Aunque se sumen unas cuantas más de invertebrados, algunos incluso aún no descritos, la biodiversidad en el desierto es naturalmente baja. No obstante, la biodiversidad del desierto no puede ser medida con la misma vara que se mide un bosque tropical o un bosque esclerófilo, pues constituye una comparación injusta. Así como el agua es más valorada en zonas donde escasea, la vida en el desierto también debería ser más valorada y consecuentemente, protegida.

Conclusiones

La historia de conservación de reptiles es breve y reciente y en ella destaca la escases de información biológica de las especies para lograr saber su estado de conservación, amenazas, entre otra información importante para realizar gestiones de conservación. La zona centro norte de Chile corresponde a una de las zonas más intervenidas de nuestro país y ahí se encuentran varias especies amenazadas, pero sólo unas pocas están incluidas en planes de conservación. El primer esfuerzo concreto de conservación partió este año con la aprobación de del Plan RECOGE de los Gruñidores de la Zona Central.

Se necesitan estudios de biología, ecología e historia natural de las especies para poder realizar gestiones de conservación y lograr evitar la pérdida de biodiversidad. Si se mejora el conocimiento que tenemos sobre nuestras especies, se podría analizar el porqué de la diferencia entre las clasificaciones de los estados de conservación RCE-IUCN (45,9% de especies amenazadas en RCE versus 20,7% en IUCN).

En este sentido, valiosa es la información sobre distribución que se genera en las líneas base de los proyectos que son sometidos al sistema de evaluación ambiental (SEA) (siempre y cuando los datos sean tomados por personal idóneo. Existen errores de identificación en algunos informes de línea base, pero eso da tema para una discusión que no será abordada en este artículo). No obstante, la plataforma del SEA no es muy amigable para extraer esta información: los archivos no siempre tienen nombres adecuados (ej. capítulo x, anexo x, que no detalla de qué se trata) o están en archivos comprimidos junto a mucha otra información y los archivos kmz-kml suelen estar dispersos entre otros archivos, entre otras dificultades. Sería importante que esta información sea publicada en revistas científicas de corriente nacional con proceso de revisión por pares para que pueda ser usada como información válida (por ejemplo para conocer mejor la distribución de las especies).

Es necesario reforzar el valor que se da a la presencia de una o más especies amenazadas al momento de evaluar un proyecto. También es recomendable que los proyectos de inversión cuenten con información adecuada de la fauna que los rodea y un plan de manejo básico, de, por ejemplo, que los trabajadores den aviso cuando vean un animal en las obras o cercanos a éstas. Evaluar la efectividad de los programas de rescate y relocalización. Esto también ayuda a conocer la distribución de una especie o incluso, sus abundancias y frecuencias. Esta información puede ser usada como ciencia ciudadana y puede ser subida a plataformas especiales para esto, como iNaturalist (<http://inaturalist.org/>).

Literatura citada

- Brook B.W. 2008.** Synergies between climate change, extinctions and invasive vertebrates. *Wildlife Research* 35(3): 249-252.
- Cardinale B.J; J.E. Duffy, A. Gonzalez, D.U. Hooper, C. Perrings, P. Venail & S. Naeem. 2012.** Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486(7401): 59-67.
- Cardinale B.J; D.S. Srivastava, J.E. Duffy, J.P. Wright, A.L. Downing, M. Sankaran & C. Jouseau. 2006.** Effects of biodiversity on the functioning of trophic groups and ecosystems. *Nature* 443(7114): 989-992.
- CITES Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2021.** <https://cites.org/>
- Cortés-Gómez A.M; C. Ruiz-Agudelo, A. Valencia-Aguilar & R.J. Ladle. 2015.** Funciones ecológicas de los anfibios y reptiles neotropicales: una revisión. *Revista Universitas Scientiarum* 229-255.
- Decreto Supremo N°05/98 MINAGRI. 1998.** Ley de Caza y su Reglamento, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.
- Decreto Supremo N°06/2017 MMA. 2017.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, décimo tercer proceso. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. Diario oficial, 02 de junio de 2017.
- Decreto Supremo N°16/2016 MMA. 2016.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, duodécimo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 03 de junio de 2016.
- Decreto Supremo N°16/2020 MMA. 2020.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, decimosexto proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 27 de octubre de 2020.
- Decreto Supremo N°19/2012 MMA. 2012.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, octavo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 11 de febrero de 2013.
- Decreto Supremo N°23/2019 MMA. 2019.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, decimoquinto proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 10 de julio de 2020.
- Decreto Supremo N°29/2011 MMA. 2012.** Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE). Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Diario oficial, 27 de abril de 2012.
- Decreto Supremo N°38/2015 MMA. 2015.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, undécimo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 04 de diciembre de 2015.
- Decreto Supremo N°52/2014 MMA. 2014.** Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, décimo proceso. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. Diario oficial, 29 de agosto de 2014.
- Decreto Supremo N°75/2004 MINSEGPRES. 2004.** Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile. Diario oficial, 11 de mayo de 2005.
- Díaz-Páez H; J.J. Núñez, H. Núñez & J.C. Ortiz. 2008.** Capítulo 9 Estado de conservación de anfibios y reptiles. En Vidal M. & A. Labra. 2008. (Ed). *Herpetología de Chile*. Science Verlag Chile. Primera Edición. 233-267.
- Glade A. 1988.** Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal. Impresiones Comerciales S.A; Santiago, Chile. 65 pp.
- Hooper D.U; E.C. Adair, B.J. Cardinale, J.E. Byrnes, B.A. Hungate, K.L. Matulich & M.I. O'Connor. 2012.** A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature* 486(7401): 105-108.
- Hooper D.U; F.S. Chapin III, J.J. Ewel, A. Hector, P. Inchausti, S. Lavorel & D.A. Wardle. 2005.** Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs* 75(1): 3-35.

- IUCN 2021.** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>
- IUCN. 2012.** IUCN Red List categories and criteria, version 3.1, second edition. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf>
- IUCN/SSC. 2013.** Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Version 1.0; IUCN Species Survival Commission, Gland, 57 pp.
- Loreau M; S. Naeem, P. Inchausti, J. Bengtsson, J.P. Grime, A. Hector & D.A. Wardle. 2001.** Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science* 294(5543): 804-808.
- Martín-López B; J.A. González, S. Díaz, I. Castro, & M. García-Llorente. 2007.** Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 16: 69-80.
- MEA Millennium Ecosystem Assessment. 2005.** Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. World Resources Institute; Washington, D.C.
- Medrano F, R Silva, R Barros, I Tejada, R Peredo, D Terán, B Gallardo, H. Norambuena, F. De Groote & P. Gutiérrez. 2020.** Golondrinas del Desierto: Encontrar las colonias, ¿y luego qué?. *La Chiricoca* 25: 61-68.
- MMA Ministerio de Medio Ambiente. 2017.** Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; GEF.
- Myers N; R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A. Da Fonseca & J Kent. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772): 853-858.
- Núñez H; V. Maldonado & R. Pérez. 1997.** Reunión de trabajo con especialistas en herpetología para categorización de especies en estados de conservación Noticiario Mensual de Museo Nacional de Historia Natural 329: 12-19.
- Ortiz J.C. 1988** Situación de la exportación de los vertebrados terrestres chilenos. *Comunicaciones del museo regional de Concepción* 2:37-41.
- RCE. 2011.** Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE) Decreto Supremo N° 29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Procesos 1 al 10.
- Ruiz De Gamboa 2020.** Estados de conservación y lista actualizada de los reptiles nativos de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 7: 1-11
- Ruiz De Gamboa M. & M. Ferrú. 2013.** *Liolaemus stolzmanni* (Steindachner, 1891) (Squamata: Liolaemidae): Distribution update. *CheckList* 9(5):1067-1069.
- SAG Servicio Agrícola y Ganadero. 1998.** Reglamento de la Ley de Caza Decreto Supremo N°5 de enero de 1998. En: Legislación sobre fauna silvestre: 29-34. Departamento de Protección de los recursos Naturales Renovables, subdepartamento de vida silvestre Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile.
- SAG Servicio Agrícola y Ganadero. 2012.** Legislación sobre fauna silvestre. La Ley de Caza y su Reglamento. División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Santiago, 96 pp.
- SAG. 2015.** Guía de evaluación ambiental: Componente Fauna Silvestre, G-PR-GA-03. 22 pp.
- SEA Sistema de Evaluación Ambiental. <https://www.sea.gob.cl/>**
- Thomas C.D; A. Cameron, R.E. Green, M. Bakkenes, L.J. Beaumont, Y.C. Collingham, & S.E. Williams. 2004.** Extinction risk from climate change. *Nature* 427(6970): 145-148.
- Tilman D. 1999.** The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. *Ecology* 80(5): 1455-1474.
- Tilman D. 2000.** Causes, consequences and ethics of biodiversity. *Nature* 405(6783): 208-211.
- Troncoso-Palacios J & V Escobar-Gimpel. 2020.** On the taxonomy of the desert lizard *Liolaemus stolzmanni* (Steindachner, 1891): A third point of view (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 4763(1): 138-144.
- Vidal M. 2008.** Biogeografía de anfibios y reptiles. En Vidal M. & A. Labra. 2008. (Ed). *Herpetología de Chile*. Science Verlag Chile. Primera Edición. 195 -231.
- Vidal M. & H. Díaz-Páez. 2012.** Biogeography of Chilean herpetofauna: Biodiversity hotspot and extinction risk. Pp 137-154, en: Stevens L, *Global Advances in Biogeography*. Published by InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia 360 pp.