
Revisión sistémica de información en torno a problemas ambientales del estado de Zacatecas, México

Daniel Hernández-Ramírez^{1*}, Ignacio Castro-Guijarro², Víctor Manuel Pérez-García²

¹Instituto Regional del Patrimonio Mundial en Zacatecas (IRPMZ), Juan de Tolosa 831, Centro Histórico, CP 98000, Zacatecas, Zac.

²Universidad Ignacio Castro Pérez (UNICAP), Calle del Ángel #76-B, Colonia Ejidal, CP 98600, Guadalupe, Zac.

Artículo recibido el 8 de noviembre de 2022 y aceptado el 14 de noviembre de 2022

Systemic review of information regarding environmental problems in the state of Zacatecas, Mexico.

Abstract

Deforestation in Zacatecas derived from poorly planned agriculture, livestock and mining is serious, there are manifestations of both superficial and underground damage. The illegal extraction and trade of firewood, charcoal, poles and the consumption of fauna negatively affect ecosystems. In Zacatecas, the damage involves groups such as birds, mammals and insects, in addition to favoring the proliferation of other species and conditioning the start of forest fires. Based on a systemic review (SR), environmental problems in Zacatecas were defined and prioritized. The results revolve around the effects of changes in land use, the illegal use and trade of wild species, the introduction of species, among others.

Key words: Zacatecas, deforestation, pollution, species introduction, forest fires.

Resumen

La deforestación en Zacatecas derivada de la agricultura, ganadería y minería mal planeada es grave, existen manifestaciones de daños tanto superficiales como subterráneos. La extracción y comercio ilegal de leña, carbón, postes y el consumo de fauna afecta negativamente a los ecosistemas. En Zacatecas, los daños involucran a grupos como las aves, mamíferos e insectos, además de favorecer la proliferación de otras especies y condicionar el inicio de incendios forestales. Con base en una revisión sistémica (RS), se definieron y priorizaron los problemas ambientales en Zacatecas. Los resultados giran alrededor de los efectos por cambios de uso de suelo, el uso y comercio ilegal de especies silvestres, la introducción de especies, entre otros.

Palabras claves: Zacatecas, deforestación, contaminación, introducción de especies, incendios forestales.

*Autor de correspondencia

Email: biodaniel1975@gmail.com

ISSN 2594-0384 (Electrónica)

DOI: <https://doi.org.1033154/rlrn.2022.03.02>

Introducción

Actualmente, entender los problemas ambientales resulta importante. También así a nivel nacional. Comprenderlos es primordial a cualquier nivel ya sea local, nacional e internacional. Parte de la dificultad, radica en la conceptualización del término ambiente (Estenssoro y Devés, 2013).

Por definición, Johnson *et al.* (1997), lo describe como «el producto de la vinculación entre dos sistemas, el natural (ecosistemas) y el social, cada uno complejo y con evidentes interacciones». En consecuencia, Gijón (2003), presenta la definición de problema ambiental como, una alteración negativa en ecosistemas y tiene características como: persistencia; incremento continuo; irreversibilidad; multifactoriedad (ecológicos, económicos, sociales); son parte de otros más complejos; tener soluciones complejas; las propuestas legales, correctivas o coercitivas, son insuficientes y finalmente, la tecnología sólo mitiga los efectos.

Dentro de los problemas ambientales se identifican a nivel global, el abatimiento de fuentes de agua (Fonticiella, 2010); la contaminación (suelo, aire y agua) (Douglas, 1968); la sobre explotación de riqueza natural; el uso irracional y excesivo de fertilizantes sintéticos (Kumar y Singh, 2015); y el cambio climático (McNutt, 2013).

Para México los problemas ambientales más comunes son, la contaminación (suelo, aire y agua) (Jiménez, 2001); la deforestación (Rosete-Vergés, *et al.*, 2014), y la pérdida de la biodiversidad (Martínez-Meyer, *et al.*, 2014). En Zacatecas están considerados, el cambio de uso de suelo; uso y comercio ilegal de especies silvestres; la introducción de especies exóticas; la contaminación por residuos sólidos; la carencia de manejo adecuado del agua; la agricultura; minería y los incendios forestales (CONABIO, 2020).

Resulta importante reconocer los problemas ambientales para posibilitar el camino a las soluciones. Una revisión sistémica (RS), de documentos relacionados a la problemática en Zacatecas, facilita la realización de propuestas basadas en educación STEAM (T: Technology), ingeniería (E: Engineering), artes (A: Arts) y matemáticas (M: Mathematics) (Kim, 2015).

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo una revisión sistémica (RS), de acuerdo a Ferreira González *et al.* (2011), de donde se recopilaron los documentos que respondieran a la

pregunta, ¿cuáles son los problemas ambientales en Zacatecas? La revisión abarcó escritos hechos entre los años de 1968 al 2020, incluyendo textos tanto en español como en inglés.

Fueron 44 los artículos analizados. Se rastrearon y localizaron con el apoyo de motores de búsqueda especializada en producción científica como Google Scholar o Google Académico (HighBeam, Research, Redalyc, Chemedia, RefSeeky). Se hizo énfasis en aquellos que por su número de citas destacaron y que el sistema de búsqueda les colocó en las primeras posiciones de los resultados. Seguido, se analizó y codificó la información para generar cuadros descriptivos. En ellos se presentó el problema, observaciones generales y el efecto en el ecosistema o complejo social, además de los autores.

También se aplicaron entrevistas verbales no estructuradas a informantes clave. Ellos tienen adscripciones en distintas instancias académicas o gubernamentales en Zacatecas. Cada uno es experto en temas como biología, botánica, hidrología, veterinaria, manejo, aprovechamiento y gestión de recursos naturales, entre otros. Sus trayectorias académicas los hacen ser partícipes frecuentes en foros y consultas. Además, son considerados líderes de opinión en sus disciplinas y sus opiniones actualizaron y corroboraron los resultados de las búsquedas.

Tanto la RS como las entrevistas a informantes clave, se complementaron con observaciones personales de anotaciones en bitácoras de campo, videos y grabaciones de audio personales, puesto que han sido observaciones acumuladas por años.

Resultados

Los problemas ambientales evidentes en Zacatecas son: el cambio de uso de suelo, uso y comercio ilegal de especies silvestres, introducción de especies, contaminación por residuos sólidos urbanos, falta de un manejo adecuado del recurso hídrico, agricultura y deterioro ambiental e incendios forestales, los cuales se describen en la tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

En todos y cada uno de los problemas, es posible identificar que se desconocen los efectos puntuales en el estado de Zacatecas, por lo que la Educación STEAM basada en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, resulta una forma adecuada para el abordaje de los temas desde un enfoque global, hasta llegar a lo local.

Tabla 1. Cambio de uso de suelo

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Crecimiento de actividades agropecuarias	Frecuente en todo México.	Pérdida de cubierta vegetal.	Velázquez (2002)
Avance de la frontera agrícola, ganadera, urbana y minera.	Definido para el Estado de Zacatecas y se corrobora desconocimiento en lo general.	Degradación de suelos y capacidad productiva, además la cantidad y calidad de interacciones bióticas. Daño a interacciones de mamíferos, aves e insectos, (hormigas). Incluye flora y otros grupos.	López-Ortega <i>et al.</i> (2020); Navarro-Sigüenza <i>et al.</i> (2020); Farfán, (2020); Lozano-Gutiérrez y España-Luna, (2020); Vázquez-Bolaños, (2020); Ruiz-Garduño <i>et al.</i> (2020)

Elaboración propia.

Tabla 2. Uso y comercio ilegal de especies silvestres

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Coleccionistas de vida silvestre en México.	A nivel nacional.	Pérdida de biodiversidad e interacciones	Arroyo-Quiroz y Wyatt, (2019).
Uso legal e ilegal de especies silvestres.	En Zacatecas	Usos en Zacatecas: alimento, medicina (remedio), ornamento, vestido, maderable, cacería, creencias (amuletos) o mascota.	Reuter-Cortés, (2020); Granados-Sánchez <i>et al.</i> (2011); Lara-Díaz, (2007); Gatica-Colima, (2009); Martínez-Calderas, (2015); Ávila y Suárez (2020); Verts y Kinlaw, (2001); Hernández, (2015)
Vulnerabilidad de las cactáceas.		Pérdida de biodiversidad e interacciones	
Comercio ilegal de aves rapaces, venado cola blanca, serpientes de cascabel, rata de campo, zorrillo manchado y colibríes.			

Elaboración propia.

Tabla 3. Introducción de especies

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Fenómeno de magnitudes globales.	Comercio ilegal	Cambio en patrones ecológicos y de enfermedades, además de hibridación.	Andersen, (2004)
Comercio ilegal. Usos agropecuarios y Cinegéticos.	Zacatecas: al menos 47 especies, 22 mamíferos, 17 peces, 6 aves y 2 reptiles.	Cambio en patrones ecológicos y de Enfermedades, además de hibridación	Ávila-Villegas, (2020); Ricciardi y Cohen, (2007); Márquez-Hernández <i>et al.</i> (2020); Bañuelos-Alamillo y Osegueda-Berrios, (2020).
Liberación, accidental o intencionada y desconocimiento en lo particular.	Ejemplo: Perico argentino y Tortuga de orejas rojas.		

Elaboración propia.

Tabla 4. Contaminación por residuos sólidos urbanos

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Generación de residuos sólidos urbanos en ciudades grandes.	Problema a nivel internacional y nacional derivado del consumismo.	Contaminación de agua, suelo y aire	Calderón-Casanova <i>et al.</i> (2018)
Incremento de residuos sólidos urbanos de forma alarmante.	Evidente incremento y desconocimiento de la relación con daños ambientales.	Contaminación de agua, suelo y aire con sus correspondientes enfermedades en humanos	Ortiz-García, (2020)

Elaboración propia.

Tabla 5. Falta de manejo adecuado del recurso hídrico

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Uso excesivo de agroquímicos	Problemática nacional	Contaminación	Mandal <i>et al.</i> (2020).
Consumo irracional, deficiencias en la producción agropecuaria y aumento de centros urbanos, producción agropecuaria, volúmenes de extracción y falta de planeación y regulación.	Urgente una estrategia regional (estatal).	Abatimiento freático, reducción de precipitaciones e incremento del desperdicio.	Alvarado-Medellín <i>et al.</i> (2020); Pérez-Veyna y Bueno-Sánchez, (2020).

Elaboración propia.

Tabla 6. La agricultura y deterioro ambiental

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Expansión de la frontera agrícola y uso desmedido de agroquímicos.	No todo el Estado es apto para la siembra a gran escala. Se desconoce el tema y sus efectos ambientales.	Exceso de uso de agroquímicos, uso ineficiente del agua, pérdida de suelo (erosión), desmontes, abatimiento de mantos freáticos y pérdida de hábitat.	Luna <i>et al.</i> (2020)

Elaboración propia.

Tabla 7. Minería

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Millones de toneladas de desechos o «jales» y de agentes contaminantes.	No cuantificados a nivel estatal.	Cáncer, generación de sustancias tóxicas y procesos de salinización y acidificación de suelo y agua.	Salas-Luevano y Vega-Carrillo, (2020)
Incremento en la demanda de ciertos minerales	Relacionado con la producción y el consumo de ciertos artículos.		

Elaboración propia.

Tabla 8. Incidencia de incendios forestales

Problemática	Observación	Efecto	Referencias
Incendios entre 1998 y 2012: 1,431 (nacional: 129,289). Promedio 95 por año.	Mayormente provocados, raro de forma natural. La mayoría son en pastizales y muy relacionados con actividades agropecuarias. Se desconocen los efectos inmediatos.	Pérdida de biodiversidad, cambio en interacciones y composición del suelo.	Serra-Ortiz (2020), Castillo, Pedernera y Pena (2003)

Elaboración propia.

Discusión

Las anteriores derivaciones muestran una clara visualización de los problemas ambientales en Zacatecas. Se observan problemas locales que forman parte de la problemática nacional e internacional.

El análisis fue retador y se considera adecuado para la implementación de propuestas innovadoras basadas en metodologías educativas como STEAM-H (Perignat y Katz-Buonincontro, 2019). Favorece una contextualización global-nacional y facilita la conducción de forma natural a un contexto local con posibles inferencias de soluciones a lo inmediato.

Las herramientas de apoyo de la educación STEAM-H son, la ciencia (S: Science), tecnología (T: Technology), ingeniería (E: Engineering), artes (A: Arts) y matemáticas (M: Mathematics) y recién se adiciona la H, relacionado humanidad y ética.

Durante el análisis, los artículos examinados carecieron de evaluaciones cuantitativas o de indicadores de medición. En este sentido, hay avances pero se desconocen magnitudes en la mayoría de los problemas ambientales descritos para Zacatecas. Urge mayor interés y colaboración por parte de instancias gubernamentales, sociales, académicas y empresariales para plasmar rutas de desarrollo local sostenible, tomando como base la definición de los problemas.

Conclusiones

Los resultados son concordantes con el objetivo planteado. Recurrir al uso de una RS de información relacionada a la problemática ambiental en Zacatecas, fue adecuado y pertinente.

Quedan evidenciados los problemas ambientales apremiantes en Zacatecas. El descontrolado cambio en el uso de suelo, producto de la carencia de un ordenamiento territorial del estado de Zacatecas y de la desvinculación entre los diferentes sectores productivos; el deficiente manejo integral del recurso hídrico es evidente, ya sea para el uso agrícola, pecuario o industrial como pasa en la minería; el irregular y desmedido uso de fertilizantes sintéticos para el incremento de la producción en terrenos regularmente inadecuados para la agricultura.

Las políticas ambientales ineficientes y carentes de seguimiento han dado lugar a problemas como el uso y comercio ilegal de flora y fauna silvestre y en ocasiones también a la introducción de especies con los daños ecológicos que conlleva.

En complemento y como problema generalizado

tanto globalmente como nacional es la grave acumulación de residuos sólidos que es tendiente al incremento.

Finalmente, los residuos por actividades mineras son también un problema que deberá atenderse en lo inmediato, no solo por los efectos en los humanos, sino también por efectos en la vida silvestre del estado de Zacatecas.

Los daños causados por incendios forestales han sido poco analizados, seguramente vinculado a que Zacatecas no cuenta con una vocación forestal maderable de gran tamaño; sin embargo, la riqueza no maderable es considerable y más si se toma en cuenta que la mayoría de los incendios estatales son en áreas de pastizales.

Agradecimientos

Los autores agradecen los atinados comentarios por parte de la Doctora Cynthia Chávez Ceja de la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo en la Universidad Autónoma de Zacatecas, quien revisó el documento final y que sin ella difícilmente se habría concluido.

Referencias

- Alvarado-Medellín, P., R. Ortiz-Gómez, y Aguilar-Ortega, F. (2020). La Situación de los recursos hídricos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 390-396.
- Andersen, M. C., Adams, H., Hope, B., y Powell, M. (2004). Risk assessment for invasive species. *Risk Analysis: International Journal*, 24(4), 787-793.
- Arroyo-Quiroz, I., y Wyatt, T. (2019). Tráfico de vida silvestre entre la Unión Europea y México. *Crítica Penal y Poder*, (16).
- Ávila-Villegas, H. (2020). Vertebrado exóticos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 376-382.
- Ávila, E. Z., y Suárez, J. L. H. (2020). El comercio informal en el centro histórico de la ciudad de Zacatecas, Zacatecas, México. *TURYDES: Revista sobre Turismo y Desarrollo local sostenible*, 13(28), 233-250.
- Bañuelos-Alamillo, J. A., C. A. R., Osegueda-Berrios. (2020). La Tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*): reptil exótico en Malpaso. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 383-384.
- Calderón-Casanova, E., López-Ortiz, M., Galán, P., Villatoro-Tello, E., García-Aguilar, R. R., y García-Parra, B. (2018). Predicción de la generación de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México. *Res. Comput. Sci.*, 147(5), 65-77.
- Castillo, M., Pedemera, P., y Pena, E. (2003). Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 9(3), 44-53.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Zacatecas. (2020). *La biodiversidad en Zacatecas, estudio de Estado*. CONABIO, México.
- Douglas, M. (1968). Pollution. *International encyclopedia of the*

- social sciences, 12, 336-342.
- Estenssoro, F., y Devés, E. (2013). Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980). *Estudios Ibero-Americanos*, 39(2), 237-261.
- Farfán, M., G. Rodríguez-Tapia, A. P. Cuervo-Robayo, y T. Escalante. (2020). Cambio de uso de suelo: afectaciones y procesos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 355-363.
- Ferreira González, I., G. Urrutía y P. Alonso-Coello. (2011). Revisiones sistemáticas y meta análisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista Española de Cardiología*, Volume 64, Issue 8. pp. Pages 688-696. ISSN 0300-8932.
- Fonticiella, D. W. (2010). Cambio climático y su influencia en la biodiversidad. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, 11(3B), 1-9.
- Gatica-Colima, A. (2009). Serpientes de cascabel: percepción por algunos pobladores del desierto chihuahuense en el estado Chihuahua. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 5(3), 198-204.
- Gijón, A. C. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. Reflexiones sobre educación ambiental II, 91.
- Granados-Sánchez, D., Sánchez-González, A., Granados Victorino, R. L., y Borja de la Rosa, A. (2011). Ecología de la vegetación del Desierto Chihuahuense. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 17(SPE), 111-130.
- Hernández, M. L. (2015). El colibrí como símbolo de la sexualidad masculina entre los mexicas. *Itinerarios: Revista de Estudios Lingüísticos, Literarios, Históricos y Antropológicos*, (21), 79-100.
- Jiménez, B. E. (2001). La contaminación ambiental en México. Editorial Limusa.
- Johnson, D. L., S. H. Ambrose, T. J. Bassett, M. L. Bowen, D. E. Crumme, J. S. Isaacson, D. N. Johnson, P. Lamb, M. Saul y A. E. Winter-Nelson. (1997). «Meanings of environmental terms». *Journal of Environmental Quality* 26: 581-589.
- Kim, H. (2015). The effect of a climate change monitoring program on students' knowledge and perceptions of STEAM education in the republic of Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1321-1338.
- Kumar, S., & Singh, A. (2015). Biopesticides: present status and the future prospects. *J Fertil Pestic*, 6(2), 100-129.
- Lara-Díaz, N. E. (2007). Abundancia y densidad de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesii*) en Sierra de San Luis, Sonora, México. *Therya*. Vol. 2, n. 2. ISSN, 3364, 125-137.
- López-Ortega G., Ballesteros-Barrera, C., Acosta-Cabrera, Y. y Cervantes F. A. (2020). Mamíferos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 280-289.
- Lozano-Gutiérrez, J. y España-Luna. M. P. (2020). Insectos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 183-188.
- Luna-Flores, M., Avelar-Mejía, J. J., Lara-Herrera A. y Llamas-Llamas. J. J. (2020). La agricultura y el deterioro ambiental. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 397-406.
- Mandal, A., Sarkar, B., Mandal, S., Vithanage, M., Patra, A. K, y Manna, M. C. (2020). Impact of agrochemicals on soil health. In *Agrochemicals detection, treatment and remediation* (pp. 161-187). Butterworth-Heinemann.
- McNutt, M. (2013). Climate change impacts. *Science*, 341(6145), 435-435.
- Martínez-Calderas, J. M., Palacio-Núñez, J., Clemente-Sánchez, F., Martínez-Montoya, J. F., Sánchez-Rojas, G. y Olmos-Oropeza, G. (2015). Distribución potencial de la rata magueyera (*Neotoma leucodon* Merriam 1984) y densidad de madrigueras en el sur del desierto chihuahuense. *Therya*, 6(2), 421-433.
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 1-9.
- Márquez-Hernández, A., J. J. Romo-Camacho y C. A. R. Osegueda-Berrios. (2020). El perico argentino (*Myiopsitta monachus*), una especie exótica en Zacatecas. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 385-386.
- Navarro-Sigüenza, A. G., E. A. García-Trejo, G. Hernández-Alonso, A. T. Peterson y O. Rojas-Soto. (2020). Aves. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 252-269.
- Ortiz-García, D. N. (2020). Contaminación por residuos sólidos. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 387-389.
- Pérez-Veyna, O., y E. Bueno-Sánchez. (2020). Población. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 59-62.
- Perignat, E., y Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43.
- Reuter-Cortés, A. (2020). Uso y comercio de especies. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 370-375.
- Ricciardi, A., y Cohen, J. (2007). The invasiveness of an introduced species does not predict its impact. En: *Biological Invasions*, 9(3), 309-315.
- Rosete-Vergés, F. A., Pérez-Damián, J. L., Villalobos-Delgado, M., Navarro-Salas, E. N., Salinas-Chávez, E., y Remond-Noa, R. (2014). El avance de la deforestación en México 1976-2007. *Madera y bosques*, 20(1), 21-35.
- Ruiz-Garduño, R. R., J. C. Ledesma-Mares, M. Márquez-Madrid, R. D. Valdez-Cepeda, F. Blanco-Macias, F. Fernández-Candelas y D. Hernández Ramírez. (2020). Estado de conservación del pino azul (*Pinus maximartinezii*) en la Sierra de Juchipila. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 437-440.
- Salas-Luevano, M. Á. y Vega-Carrillo H. R. (2020). Minería. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 412-419.
- Serra-Ortiz, M. A. (2020). Incendios forestales. En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 420-424.
- Vázquez-Bolaños, M. (2020). Hormigas (Hymenoptera: Formicidae). En: *La Biodiversidad en Zacatecas, Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 191-193.
- Velázquez, A., Mas, J. F., Gallegos, J. D., Saucedo, R. M., Alcántara, P. C., Castro, R., y Palacio, J. L. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. En: *Gaceta Ecológica*, (62), 21-37.
- Verts, B. J., Carraway, L. N., & Kinlaw, A. (2001). *Spilogale gracilis*. Mammalian species, 2001(674), 1-10.