

El manejo del hábitat en la conservación de la biodiversidad

Habitat management in biodiversity conservation

Elisa Reyes-Olivares

elisareyes1510@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0380-1892>

Hublester Domínguez-Vega

hublester.dvega@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2862-0872>

Yuriana Gómez-Ortiz

yurianagomezortiz@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1737-3941>

Armando Sunny

sunny.biologia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4685-5322>

Universidad Intercultural del Estado de México

Recibido: 12 de junio de 2023.
Aceptado: 31 de agosto de 2023.
Publicado: 5 de enero de 2024.
<https://doi.org/10.29057/h.v6i1.1115>

Especies como los anfibios son sensibles a las modificaciones del hábitat causadas por el manejo. Fotografía: Juan Carlos Rosales.

Resumen

A nivel mundial, las regiones del planeta que contienen la mayor biodiversidad son en realidad lugares donde interviene directa o indirectamente la mano de la cultura humana a través del manejo del hábitat. Estos lugares, en su mayoría, se encuentran a cargo de pueblos indígenas y comunidades locales; los cuales se han reconocido como sujetos centrales en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. Sin embargo, los hábitats manejados son lugares más complejos de lo que se ha apreciado. Por lo que es importante comprender el papel del manejo del hábitat en la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: Antropización, biodiversidad, conservación, manejo del hábitat.

Abstract

Globally, the regions of the planet that contain the greatest biodiversity, are actually places where the hand of human culture mediates directly or indirectly through habitat management. These places are mostly run by indigenous people and local communities, which have been recognized as central subjects in the conservation of biodiversity and sustainable development. However, managed habitats are more complex places than has been appreciated. So, it is important to understand the role of habitat management in conserving biodiversity.

Keywords: Anthropization, biodiversity, conservation, habitat management.

Habitamos en un planeta cuyo atributo exclusivo es la presencia de una amplia variedad de formas de vida denominada biodiversidad. Sin embargo, la biodiversidad que hace de nuestro mundo un lugar tan interesante, hermoso, heterogéneo y funcional se está desvaneciendo inadvertidamente a un ritmo alarmante. De acuerdo con el registro fósil, la tasa de extinción de referencia en el planeta ha sido de dos especies extintas por millón de especies al año; en contraste, hoy en día, esta tasa ha sido rebasada y se estima que podría ser de 10 a 1,000 veces mayor; a este fenómeno se le conoce como la sexta extinción masiva (Ceballos *et al.*, 2015; IPBES, 2019). Curiosamente, a diferencia de las cinco extinciones naturales que se dieron en el pasado, esta extinción es la única en la historia del planeta que ha sido originada por las actividades de una sola especie (*Homo sapiens*).



Cercado del hábitat del Axolote *Ambystoma rivulare* para su conservación por parte de una comunidad. Fotografía: Jaqueline Martínez.

No hay un espacio en el planeta en el cual el ser humano no haya tenido influencia. La humanidad comenzó a alterar la biósfera a partir del descubrimiento del fuego, la agricultura y la ganadería; sin embargo, la percepción general de la degradación más severa tuvo lugar a partir de mediados del siglo XIX, los siglos XX y XXI, donde comenzó una crisis ambiental global (Crutzen, 2006). Entre los efectos más graves de dicha crisis, la pérdida, fragmentación y deterioro de los hábitats constituyen la principal amenaza para la biodiversidad, ya que, con la población humana en aumento se intensificó la transformación de los espacios naturales para la producción de bienes y servicios. De hecho, el impacto de los humanos sobre la biósfera es tal, que se sugiere que el planeta se encuentra en el Antropoceno, una época geológica marcada por los daños irreversibles ocasionados por el consumo excesivo de recursos naturales, pérdida de biodiversidad y ecosistemas a gran escala (Lewis y Maslin, 2015).

Ante la reducción de la biodiversidad, se ha hecho fundamental la identificación y protección de áreas para su conservación; una de las estrategias más importantes a nivel global para

lograrlo ha sido la creación de Áreas Protegidas. De manera general, estos espacios pretenden lograr la conservación de la naturaleza, sus servicios ecosistémicos y valores culturales asociados. Sin embargo, existen otros esquemas a nivel local que contribuyen al resguardo y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad. En este sentido, se argumenta que, entre los pueblos indígenas y comunidades locales, se suelen manejar los hábitats de manera tal que mantienen o aumentan la diversidad de formas vivientes (Casas, 2005). Por esta razón, los pueblos indígenas y las comunidades locales han sido reconocidos como sujetos sociales centrales para la conservación y el desarrollo sustentable. Esta propuesta se ha convertido en una bandera para la conservación de la biodiversidad; sin embargo, los estudios realizados hasta la fecha que examinan esta premisa, se consideran limitados ya que están dirigidos a evaluaciones principalmente desde un punto de vista descriptivo y taxonómico. Recientemente se ha evidenciado que estos esfuerzos no bastan para entender la relevancia del manejo del hábitat local en la conservación de la biodiversidad y pueden conducir a una sobreestimación de su capacidad en términos de protección de la misma.

¿Qué es el manejo del hábitat?

El manejo del hábitat se refiere a la gestión de los espacios naturales, seminaturales o creados por el hombre, mediante la toma de decisiones, la intervención, mantenimiento y transformación de los elementos y procesos del hábitat con algún propósito específico (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2018). Históricamente, el hábitat se maneja desde distintas escalas de organización humana, como individuos, unidades familiares, grupos culturales, comunidades o regiones; todos motivados por diversas razones, como el aprovechamiento, uso, restauración y conservación de la biodiversidad, pero esencialmente porque se le da un valor a una especie o grupo de especies (i.e. alimenticio, simbólico o ritual, medicinal). Sin embargo, los valores que una cultura otorga a las especies dentro de los hábitats manejados evolucionan con el tiempo y de una cultura a otra, dependiendo en gran medida de la cosmovisión local. Es así como el tiempo, la naturaleza y la cultura son elementos esenciales de una relación que ha dado como resultado sistemas socioecológicos.

Contexto histórico del manejo del hábitat

Los seres humanos han alterado los hábitats desde los comienzos de la civilización. Es bien conocido que durante el Paleolítico (2,500,000 a.C. a 8,000 a.C.), las sociedades de cazadores-recolectores se desplazaban de un lugar a otro en búsqueda de alimento ya que no ejercían ningún tipo de intervención directa sobre las fuentes de energía alimentaria



Manejo del hábitat acuático mediante la creación de represas con fines agrícolas. Fotografía: Hilario Pedroza.

que les permitieran asegurar su disponibilidad. Sin embargo, se ha documentado que, a partir del descubrimiento del fuego, estos grupos comenzaron a emplear técnicas de manejo y control sobre el hábitat para obtener beneficios (Gowlett, 2016). Las personas encontraron que, tras un incendio, los recursos se hacían mucho más visibles y fáciles de obtener y, evidentemente, si mantenían el fuego en los refugios este les brindaba protección contra los depredadores, por lo que su modo de vida se hizo más fácil.

En el Neolítico (5,000 a.C al 3,000 a.C) una vez que el hombre dejó de ser nómada y se estableció en los diferentes hábitats, aprendió a utilizar de manera específica los recursos disponibles en su entorno inmediato. Las primeras sociedades agrícolas comenzaron a manejar distintos atributos del hábitat para crear áreas de producción de bienes y servicios. Por ejemplo, procesos ecológicos interviniendo en los ciclos de nutrientes, en la estructura y composición del ecosistema, aspectos geomorfológicos mediante la modificación de la topografía y en la hidrología con el control del flujo del agua para regar los cultivos, proceso que implicó la domesticación del espacio y que vino a modificar los hábitats originales. En los inicios de la agricultura, gracias al manejo de dichos atributos, se comenzaron a cultivar plantas y pastorear animales silvestres, los cuales fueron seleccionados por sus características (i.e. apariencia, sabor, comportamiento) durante varias generaciones. Dicho proceso se conoce como domesticación y fue el factor por el cual se conformaron nuevas razas y variedades; gracias a la domesticación, cerca de 250 especies de plantas y 38 especies de animales dependen completamente del cuidado humano (Smýkal *et al.*, 2018). De estas especies, solo unas pocas sustentan el sistema alimentario mundial y su selección fue posible gracias al control de las interacciones entre especies, hábitat y personas.

A partir del surgimiento de la agricultura y la domesticación de especies se dieron una serie de revoluciones que terminaron por extender e intensificar el manejo del hábitat para la producción de alimentos, como el Intercambio Colombino, la Revolución Industrial, la Revolución Verde, las cuales evolucionaron de manera muy singular de acuerdo con la época y el contexto. Por ejemplo, en los sistemas agrícolas y pecuarios tradicionales, que surgieron hace cientos de años y persisten aún en la actualidad para autoconsumo; se reconoce que el manejo del hábitat puede permitir la colecta, la tolerancia, el fomento y la protección de una gran variedad de especies tanto silvestres como domesticadas, sin depender de implementos e insumos externos (Xolocotzi, 1988). No obstante, a pesar de sus bondades, algunos de estos sistemas contribuyeron a la extinción de algunas especies locales en el pasado y modificaron su distribución, aunque tales alteraciones tuvieron un efecto inmediato menor en el medio ambiente en comparación con la agricultura convencional. Hoy en día los sistemas de producción agropecuaria, para abastecer al mercado global emplean una gran cantidad de maquinaria e insumos, los cuales modifican drásticamente características del hábitat como el suelo, la topografía y la vegetación, generando problemas ambientales y de biodiversidad a escala global, lo que conduce a la generación de hábitats ecológicamente simplificados y a una homogeneización biótica.

El manejo del hábitat en la conservación de la biodiversidad

Las actividades humanas transforman los espacios naturales de manera que se crean hábitats manejados. A nivel mundial, las regiones del planeta que contienen la mayor biodiversidad son en realidad lugares donde interviene directa o indirectamente la mano de la cultura humana a través del manejo del hábitat. Estos lugares en su mayoría se encuentran a cargo de pueblos indígenas y comunidades locales, los cuales poseen, manejan, usan y conservan los recursos naturales para su beneficio. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, así como con otras organizaciones y expertos para la conservación, se considera que el 91% de las tierras de los pueblos indígenas y comunidades locales, se encuentran en buenas o aceptables condiciones ecológicas (WWF *et al.*, 2021). Dichos datos proporcionan una prueba de que estos espacios son importantes para la conservación de la biodiversidad actual y que el manejo del hábitat puede ser especialmente importante para la conservación, cuando se logra mantener la continuidad de las actividades humanas alrededor de la diversidad biológica.

Los hábitats manejados por los seres humanos son lugares más complejos de lo que se ha apreciado. Entre los factores que pueden determinar la diversidad de especies que observamos en cualquiera de estos espacios, se encuentran los factores extrínsecos e intrínsecos. En particular, dentro de los hábitats manejados, las personas intervienen en los factores extrínsecos

(i.e. temperatura, vegetación, alimento) para conservar, proteger y fomentar ciertas especies, tanto silvestres como domesticadas, influidos por el papel que juegan estas en su subsistencia (i.e., alimento, medicina). Sin embargo, no solo las especies que son preferidas por las personas se habitúan a la dinámica generada por el manejo, sino que otras especies persisten tras las intervenciones, o se han adaptado a los hábitats manejados debido a sus características y requerimientos específicos (factores intrínsecos) (McDonnell y Hahs, 2015). Dicha cualidad está determinada por rasgos adaptativos que presentan los organismos en respuesta a las condiciones cambiantes del hábitat, la cual puede ser una ventaja para ciertas especies tanto nativas como invasoras.

México es ejemplo de una gran cantidad de sistemas de manejo tradicionales del hábitat que han favorecido la conservación. ¿Quién no ha escuchado hablar de las diferentes formas de hacer milpa, sistemas agroforestales como los cacaotales y cafetales? en los cuales, tradicionalmente se ha reportado una gran riqueza, abundancia y recientemente diversidad genética de especies domesticadas, semidomesticadas y silvestres. Por ejemplo, en el Valle de Tehuacán, el manejo tradicional de la milpa asociado al mantenimiento de cactáceas columnares parece tener importantes consecuencias en su conservación, al registrar un aumento de su variación genética y morfológica, en comparación con poblaciones silvestres (Moreno-Calles *et al.*, 2014). Este aumento en la variabilidad genética puede ser explicado porque dentro y alrededor de los cultivos, se toleran las poblaciones silvestres de cactáceas y agaváceas, entre otras, lo que favorece el flujo genético. En cuanto al incremento de la diversidad morfológica, este puede ser



Axolote de arroyo (*Ambystoma rivulare*) en zonas de pastoreo y aprovechamiento de vegetación acuática. **Fotografía:** Juan Carlos Rosales.

explicado por el interés de mantener una gran cantidad de variedades con atributos seleccionados (i.e. color, tamaño, sabor). Además, los sistemas de cactáceas columnares mantienen 122 especies de plantas, de las cuales el 90% son nativas, 75% de ellas tiene algún uso forrajero, combustible o alimenticio y el 26% tienen valor comercial o de intercambio en la comunidad lo que favorece su mantenimiento dentro de la milpa.

De manera más reciente y formal, en México a partir del año 2000 se ha empleado el manejo del hábitat para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre a través de unidades de manejo ambiental (UMA) y en predios o instalaciones que manejan vida silvestre en forma confinada, fuera de su hábitat natural (PIMVS) (DOF, 2014). Las UMA se refieren a los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen, y que pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, en encierros (UMA con manejo intensivo). Los PIMVS son una variante de las UMA que operan mediante un plan de manejo; su propósito es el manejo de la vida silvestre de manera confinada con fines de reproducción controlada, de especies o poblaciones para su aprovechamiento comercial. Dicho esto, tanto UMA como PIMVS funcionan como centros de pie de cría, bancos de germoplasma, lugares de conservación, reproducción de especies clave o en alguna categoría de riesgo, para labores de educación ambiental, investigación, con fines cinegéticos y como unidades de producción de organismos,

partes y derivados de especies de vida silvestre que pueden ser incorporados a los diferentes circuitos del mercado legal gracias al manejo del hábitat y su vigilancia.

Dentro del esquema de las UMA y PIMVS, el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) constituye un caso exitoso de recuperación de una especie en riesgo para su conservación y aprovechamiento sustentable. El borrego cimarrón, tuvo una distribución amplia en el norte de México. Sin embargo, durante los siglos XIX y XX, sus poblaciones silvestres se vieron fuertemente afectadas por la transformación y destrucción de su hábitat natural, cacería furtiva e introducción de especies exóticas, al grado de erradicar la especie de Chihuahua, Coahuila y Nuevo León (Eaton-González *et al.*, 2017). Debido a esta problemática, en México, se estableció el modelo de protección, conservación y recuperación del borrego cimarrón a través de UMA y PIMVS, mediante el cual, se han llevado acciones de manejo del hábitat y de la especie que han logrado la reintroducción de la especie del borrego a su hábitat natural, así como la recuperación de sus poblaciones. Cabe mencionar que existen autorizaciones de aprovechamiento extractivo del borrego cimarrón, tanto en UMA como en PIMVS a través de la prestación de servicios de caza deportiva a turistas. Aunque pareciera que la cacería se contraponen a los objetivos de conservación de la especie, la actividad cinegética resulta en beneficios para las poblaciones del borrego cimarrón ya que se acompañan de inversiones en la conservación de su hábitat y en la vigilancia que inhiba la cacería furtiva. Asimismo, estos esquemas promueven el desarrollo sustentable y mejoran la calidad de vida de las comunidades locales por medio de la gestión eficiente de la vida silvestre.



Borrego Cimarrón (*Ovis canadensis*) un caso exitoso de recuperación de una especie en riesgo. Fotografía: Juan Carlos Rosales.

Algunas limitantes

Desde las disciplinas centrales de la biodiversidad (i.e., biología, ecología, filogenética), que se encargan del estudio de los procesos de generación y mantenimiento de la diversidad biológica, las investigaciones que se generan representan información fundamental para establecer la conservación. Sin embargo, la mayor parte de la literatura actual en estas disciplinas utiliza la variable “intervención y transformación humana del hábitat”, básicamente como factor negativo que causa la pérdida de biodiversidad (Gonçalves-Souza *et al.*, 2022). Lo cual pone al ser humano como un ente aislado de la naturaleza, ignorando que es fundamental incluir lo que las personas conocen y consideran importante en los estudios para el manejo del hábitat y la toma de decisiones, si se desea lograr la conservación de la biodiversidad.

Se ha sugerido que el conocimiento de las comunidades locales e indígenas sobre el manejo de su entorno podría complementar el conocimiento científico para abordar problemas ambientales (Tengö *et al.*, 2017). No obstante, por sí solos estos conocimientos sobre el manejo del hábitat pueden no ser suficientes para lograr la conservación a gran escala, ya que las prácticas de manejo que se dan de manera local están dirigidas a la preservación solo de algunas comunidades vegetales y animales silvestres que brindan algún beneficio a las personas o si se les atribuye algún valor cultural e histórico. Además, priorizar la conservación guiados solo por estas especies puede ser arbitrario y no tener ninguna correlación con lo que es importante para el mantenimiento de la diversidad biológica en general.

Por otra parte, la mayoría de los estudios que se han realizado sobre la situación de la biodiversidad en diferentes hábitats manejados, se han enfocado principalmente en documentar la diversidad de plantas y animales bajo un análisis tradicional de la biodiversidad (i.e., riqueza, abundancia). Sin embargo, esta manera de estudiar la biodiversidad ofrece información limitada sobre las diferentes funciones ecológicas de cada una de las especies dentro de la dinámica de los ecosistemas (Gómez-Ortiz y Moreno, 2017). Por lo que a través de estudios integrales (i.e., diversidad ecológica, taxonómica, funcional, etc.) se contribuiría a destacar el valor ecológico tanto de las especies utilizadas por las personas como de las especies que no son reconocidas por este atributo, pero que podrían jugar un papel importante en el mantenimiento de los ecosistemas.

Para conservar la biodiversidad se necesita conocerla. Si bien, en los últimos años se ha reiterado el papel de los humanos como principal factor que contribuye a su pérdida, por otra parte, se ha realizado un gran esfuerzo en reconocer cómo el mismo conocimiento y las prácticas de las comunidades locales e indígenas sobre el manejo de su entorno puede ser un componente faltante en la toma de decisiones para la conservación y la mitigación del impacto ambiental. Sin embargo, esta premisa no debe tomarse a la ligera y generalizarse, ya que aún falta mucho por conocer sobre aspectos complejos de la biodiversidad que se conserva en los hábitats manejados, como la adaptabilidad

de las especies a los hábitats humanos, el entendimiento de la función ecológica que tienen especies diferentes a las de interés humano y la identidad de dichas especies, entre otros aspectos. 



Diversidad de especies en un sistema agroforestal.
Fotografía: Horacio Santiago Mejía.

Referencias

- Casas, A. (2005). Manejo tradicional y diversidad biológica. *Biodiversitas*, 60, 1-6.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M. y Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1 (5), 1-5. DOI: 10.1126/sciadv.1400253
- Crutzen, P. J. (2006). The “Anthropocene.” En E. Ehlers y T. Krafft (Eds.), *Earth System Science in the Anthropocene* (pp. 13-18). Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2014). Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*, 09 de septiembre de 2014.
- Eaton-González, R., Guevara-Carrizales A. y Tapia-Mercado, J. (2017). Estudios sobre el borrego cimarrón en el noroeste de México. Universidad Autónoma de Baja California.
- Gómez-Ortiz, Y. y Moreno, C. E. (2017). La diversidad funcional en comunidades animales: una revisión que hace énfasis en los vertebrados. *Animal Biodiversity and Conservation*, 40 (2), 165-174. <https://doi.org/10.32800/abc.2017.40.0165>
- Gonçalves-Souza, T., Alves, R. R. N., Albuquerque, U. P. y Júnior, W. S. F. (2022). Integrating traditional ecological knowledge into ecology, evolution, and conservation. *Frontiers in Ecology and Evolution and Frontiers in Environmental Science*, 10:1015457. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.1015457>

- Gowlett, J. A. J. (2016). The discovery of fire by humans: A long and convoluted process. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*, 371 (1696), 1-12. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0164>
- Gual-Díaz, M. y Rendón-Correa A. (2018). Manejo y Aprovechamiento. En M. Gual-Díaz (Ed.), *Taxonomía de los usos y manejo de la biodiversidad de México para la construcción de sistemas de información* (pp. 115-146). CONABIO. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14332.pdf>.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). (2019). Global assessment report of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services. IPBES. <https://www.ipbes.net/global-assessment>
- Lewis, S. y Maslin, M. (2015). Defining the Anthropocene. *Nature*, 519 (7542), 171–180. <https://doi.org/10.1038/nature14258>
- McDonnell, M. J. y Hahs, A. K. (2015). Adaptation and adaptedness of organisms to urban environments. *Evolution, and Systematics*, 46 (1), 261-280. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054258>.
- Moreno-Calles, A. I., Toledo, V. M. y Casas, A. (2014). Los sistemas agroforestales tradicionales del valle de Tehuacán y su diversidad biocultural. *Ciencias*, 111, 42-49.
- Smýkal, P., Nelson, M., Berger, J. y Von Wettberg, E. (2018). The impact of genetic changes during crop domestication. *Agronomy*, 8 (7), 1-22. <https://doi.org/10.3390/agronomy8070119>
- Tengö, M., Hill, R., Malmer, P., Raymond, C. M., Spierenburg, M., Danielsen, F., Elmqvist, T. y Folke, C. (2017). Weaving knowledge systems in IPBES, CBD and beyond lessons learned for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26, 17-25. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.005>
- WWF, UNEP-WCMC, SGP/ICCA-GSI, LM, TNC, CI, WCS, EP, ILC-S, CM y IUCN. (2021). *The State of Indigenous Peoples and Local Communities Lands and Territories*. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/report_the_state_of_the_indigenous_peoples_and_local_communities_lands_and_territories.pdf.
- Xolocotzi, E. H. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, 38 (8), 673-678.

