

La importancia de los objetivos de hábitat en los Planes de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)

Richard L. Schroeder,¹ Rodrigo A. Medellín,² Oscar Ramírez Flores³
y Ariel Rojo Curiel⁴

Resumen

El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) fue establecido en 1997 con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México en el sector rural. Todas las Unidades de Manejo necesitan un plan de manejo y los planes necesitan objetivos de hábitat de buena calidad. Este artículo provee directivas y ejemplos de cómo desarrollar los objetivos de hábitat

Palabras clave

Hábitat, objetivos, planes de manejo, unidades de manejo, vida silvestre.

¹ Fort Collins Science Center, U.S. Geological Survey, Fort Collins, Colorado, EUA. Correo-e: rick_schroeder@usgs.gov.

² Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.

Summary

The System of Management Units for the Conservation of Wildlife was established in 1997 in order to contribute to the conservation of biodiversity along with the socioeconomic development of Mexico, in the rural sector. All of the Management Units need a management plan, and the management plans need good quality habitat objectives. This article provides guidelines and examples on how to develop the habitat objectives

Keywords

Habitat, objectives, management plans, Management units, wildlife.

³ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, D.F., México.

⁴ Dirección General de Vida Silvestre, SEMARNAT, D.F., México.

INTRODUCCIÓN

En 1997 la Dirección General de Vida Silvestre, área de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca encargada de la gestión de la vida silvestre, creó el "Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural". Este instrumento incluye una estrategia muy importante de conservación de la biodiversidad a través del establecimiento del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Este sistema intenta complementar al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, formando corredores biológicos entre ellas y ampliando el concepto de la conservación de la biodiversidad más allá de las áreas prístinas, intactas, incorporando a este principio tierras agrícolas y la matriz seminatural en su totalidad. Un requisito fundamental para el establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) es la presentación de un plan de manejo que considere el enfoque integral y que sus objetivos incluyan la conservación y desarrollo del hábitat dentro de sus estrategias de conservación. En la actualidad el SUMA incluye 7861 Unidades de Manejo y 60 predios federales incorporados al sistema, lo que representa un total de 27,980,000 hectáreas del territorio mexicano, que es más que la superficie incorporada al sistema de Áreas Naturales Protegidas en México. El propósito de este artículo no es describir los detalles sobre las UMA. Para aprender más sobre las UMA, sugerimos visitar esta página en la Internet: <http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/sistemadeunidadesdemanejo.aspx>.

En años recientes, el gobierno mexicano ha logrado importantes avances en la descentralización de las funciones de gestión de la vida silvestre a los gobiernos de los estados. Esta situación facilita el desarrollo y funcionamiento del SUMA gracias a la facilidad que esta alternativa representa para que los dueños o legítimos poseedores de la tierra realicen sus trámites para el establecimiento de una UMA y aprovechen sus recursos naturales de una manera sustentable gracias a la calidad de la orientación brindada. A la fecha se han descentralizado estas funciones a los seis estados del norte de la República Mexicana, para lo cual se han capacitado aproximadamente a 50 funcionarios estatales a través del desarrollo de tres talleres. Los autores de este artículo han participado en estos talleres y han decidido cooperar para presentar ideas sobre la importancia de

los objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA.

México es un país con un alto nivel de diversidad biológica y ecosistémica. El territorio mexicano está situado en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, donde la diversidad biológica y ecosistémica alcanzan grados verdaderamente inusitados, colocando a México como uno de los doce países megadiversos, al albergar entre 10 y 15% de las especies de flora y fauna silvestre a nivel mundial. Además de la riqueza biológica que posee, México se caracteriza por el número de endemismos, es decir, por la presencia de especies que no existen en ningún otro lugar del planeta, teniendo que alrededor del 63% de la flora mexicana y 30% de los vertebrados son endémicos. Asimismo, el país ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas (Mittermeier y Goettsch 1992). Estos datos son claros indicadores del extraordinario potencial que los beneficios de la biodiversidad pueden aportar a los mexicanos, y también implican una gran responsabilidad para México en el sentido de proteger la gran proporción de biodiversidad con la que cuenta el país.

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural es un instrumento que considera el valor real y potencial de la flora y la fauna silvestre como alternativas viables de desarrollo para las comunidades rurales por el potencial económico que representan, constituyéndose ese interés en la principal herramienta de conservación de estos recursos. Un propósito clave de este Programa es la protección y conservación de la diversidad biológica y ecosistémica en México.

El plan de manejo de las UMA comparte un formato único con requisitos mínimos que están expresados en la Ley General de Vida Silvestre y que básicamente se refieren a la:

- 1) Descripción de los objetivos con sus respectivos indicadores.
- 2) Una caracterización física (agua, suelo, topografía, etc.) y biológica (especies de flora y fauna, tipos de vegetación, especies en riesgo) de la UMA.
- 3) Una caracterización de la especie o especies de interés en términos de su ciclo de vida, atributos demográficos conocidos, etc.
- 4) Se consideran también los métodos y técnicas para la evaluación y seguimiento de la o las especies su-

- jetas a aprovechamiento, las medidas de manejo de ejemplares, poblaciones y hábitat (reforestación, remoción de especies invasoras o exóticas, control de especies ferales, etc.) y
- 5) Las medidas de atención a contingencias que se pueden presentar en la zona (incendios, inundaciones, derrumbes, deslaves, etc.) a efecto de estar preparados cuando éstas ocurran.

El plan de manejo va además acompañado por un plano en el que se señalan las colindancias y características sobresalientes del paisaje, lo que permite visualizar los rasgos principales del hábitat. Uno de los propósitos fundamentales del plan de manejo es que sirva al técnico responsable de la UMA como guía y referencia para el desarrollo de actividades en el sitio y que le permita evaluar los avances en la conservación y manejo.

Hay muchos aspectos similares en los requisitos de los planes de manejo en los Refugios en EE.UU. y las UMA en México. El propósito general de las UMA es proteger y conservar la biodiversidad en México a través del valor de uso de la vida silvestre. Para cumplir este propósito, la Ley General de Vida Silvestre requiere que las UMA tengan un plan de manejo con parte de la siguiente información 1) los objetivos específicos, 2) los métodos de muestreo, y 3) las medidas de manejo de hábitat. El primer autor de este artículo ha trabajado por muchos años en el Sistema Nacional de Refugios de Vida Silvestre en los EE.UU., y consideramos que la experiencia ganada en EE.UU. puede ayudar a diseñar mejores planes de manejo para las UMA.

La importancia de tener objetivos específicos, claros y bien definidos se ha descrito previamente. Block *et al.* (2001) señalan que los manejadores deben desarrollar criterios claros y defendibles por los cuales puede ser determinado el éxito de un proyecto. En un libro sobre el manejo de fauna silvestre neotropical, Ojasti (2000) describe la importancia de determinar el valor de un hábitat de manera cuantitativa. Y, recientemente, Sisk *et al.* (2007) apuntaron que los planes de manejo para las UMA necesitan más especificaciones. Con base en nuestras experiencias trabajando con los Refugios en EE.UU. y en las UMA en México, creemos que es importante que los planes para las UMA contengan objetivos de hábitat de buena calidad. El propósito de este artículo es describir la importancia de los objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA, y proveer recomendaciones para el desarrollo de objetivos de hábitat de primera calidad.

OBJETIVOS DE HÁBITAT

Primero, necesitamos definir qué es un objetivo de hábitat y por qué es importante tener objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA. Un objetivo de hábitat es una descripción detallada de las condiciones de hábitat que son deseadas en un área específica, como una UMA. Las condiciones ya pueden existir o podrían existir en el futuro con manejo adecuado o a través de procesos naturales. Un objetivo de hábitat no describe las acciones o estrategias necesarias para manejar el hábitat, sino solamente una descripción de las condiciones deseadas como la estructura y composición de la vegetación, la disponibilidad de agua, los requisitos espaciales, etc.

Es importante tener objetivos de hábitat en los planes de manejo para las UMA por varias razones. Primero, la vida silvestre depende del hábitat para sobrevivir. Si se quiere tener una población silvestre de una especie, o promover la biodiversidad en su totalidad, es crítico entender y proveer el hábitat que la especie o la biota entera requiere. Si se quiere aumentar una población, es necesario entender qué factores son limitantes en el hábitat. Un objetivo de hábitat debe describir las condiciones óptimas del hábitat, y de esta manera es posible medir y comparar las condiciones que existen y tratar de mejorarlas.

Segundo, los objetivos de hábitat son necesarios para evaluar las condiciones del hábitat en el tiempo y espacio y determinar si el manejo está teniendo éxito o no. De esta forma es posible aplicar prácticas de manejo adaptativo. Es importante desarrollar los objetivos en los planes de manejo antes de implementar un plan de monitoreo, de lo contrario, no hay una conexión directa entre el plan de manejo y el plan de monitoreo.

Incluir objetivos de hábitat en un plan de manejo es una manera de hacer buen uso de la ciencia. Los objetivos pueden servir como hipótesis sobre la relación entre una especie silvestre y su hábitat. Más aún, la inclusión de objetivos de hábitat detallados posibilita ponerlos a prueba y mejorarlos si es necesario.

RECOMENDACIONES

¿Cuáles son los factores más importantes para desarrollar objetivos de hábitat de buena calidad? Una guía valiosa para este fin es el libro: *Cómo Escribir las Metas y los Objetivos de Gestión de los Refugios: un Manual* (Adamcik *et al.* 2004); publicado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. y disponible en

Internet en inglés (http://www.fws.gov/refuges/pdfs/WritingRefugeGoals_022504.pdf). Esta guía provee directivas claras para desarrollar objetivos de hábitat, y creemos que los componentes importantes para desarrollar objetivos de buena calidad son similares para todos los planes de manejo.

Basados en esta guía y en nuestras propias experiencias, hemos identificado los componentes que consideramos esenciales para desarrollar los objetivos de hábitat, y en el presente trabajo vamos a considerarlos como las directivas para elaborar objetivos de hábitat:

- 1) Los objetivos de hábitat deben ser específicos. Siempre que sea posible, se debe medir un objetivo de manera cuantitativa.
- 2) Los objetivos deben ser logrables. Un objetivo que no se puede cumplir no va a servir de mucho.
- 3) Es importante establecer la fecha en la que se espera completar los objetivos.
- 4) Los objetivos deben estar basados en la información científica existente.
- 5) La lógica, los supuestos, y la información científica utilizada en los objetivos de hábitat deben estar debidamente documentados.

¿Cómo pueden los profesionales en México desarrollar objetivos de hábitat de alta calidad para los hábitat de las UMA? Basado en nuestras experiencias, tenemos varias recomendaciones específicas. Se pueden utilizar las siguientes etapas básicas:

- Determine cuáles son las especies silvestres focales de interés.
- Estudie y entienda los requisitos de hábitat para las especies focales.
- Desarrolle los objetivos de hábitat de acuerdo con las directivas propuestas y haga pruebas para determinar si hay puntos débiles.

A continuación describiremos cada etapa y después, proveeremos ejemplos de objetivos de distintos niveles de calidad.

Es casi imposible estudiar y entender los requisitos de hábitat de todas las especies silvestres que existen en una UMA porque hay demasiadas especies. Por eso, es necesario determinar las especies focales que nos interesen. Por ejemplo, el propósito de una UMA podría ser sostener poblaciones de venados cola blanca. Otra UMA

puede tener el propósito de proteger tres especies de aves raras. En cada situación, es necesario entender cual es el propósito de una UMA e identificar las especies focales.

Para cada especie focal, es necesario estudiar y entender los requisitos del hábitat. Esta etapa requiere una búsqueda refinada de información científica pertinente. Algunas veces existen modelos de hábitat que definen de manera cuantitativa los requisitos de hábitat de una especie. Por ejemplo, hay modelos de hábitat para el venado cola blanca (Mandujano 1994), criterios de calidad de hábitat para el borrego cimarrón y el berrendo sonoreño (López y Paredes 1999), un modelo de hábitat para el castor (Vásquez 1996), y modelos de regresión para ocho especies de aves tropicales (Vega *et al.* 2003). Estos modelos están basados en datos e información científica y pueden ayudar en el desarrollo de los objetivos del hábitat en los planes de manejo para las UMA.

Lo más común es que no haya modelos de hábitat desarrollados aún para la especie de interés, por lo tanto, es necesario obtener, leer, y sintetizar la información científica existente en artículos científicos, tesis, u otras fuentes. Hay varios lugares donde se puede buscar dicha información, incluyendo:

- Google Académico, <http://scholar.google.com.mx>. Este sitio busca resúmenes, tesis, artículos científicos y literatura académica. Durante el proceso de búsqueda, Google Académico analiza el número de citas de cada resultado y las presenta como una lista separada.
- Bibliotecas y Archivos en América Latina, <http://lanic.utexas.edu/la/region/library/indexesp.html>. Ejemplos de este sitio incluyen:
 - - Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc>
 - - Latindex: <http://www.latindex.unam.mx/>
- Muchos de los artículos científicos están disponibles en el World Wide Web, y son gratuitos.
- Scientific Electronic Library Online - <http://www.scielo.org>
- Biblioteca científica electrónica en línea: se pueden consultar diversas revistas locales de forma gratuita. Tiene revistas de distintos países de habla hispana, incluyendo México.

No es una tarea trivial localizar, leer, y entender la información científica sobre cada especie focal, pero es un

requisito muy importante. Es difícil escribir un buen plan de manejo sin este conocimiento.

La última etapa consiste en desarrollar los objetivos de hábitat de acuerdo con las directivas propuestas y realizar una prueba piloto antes de usarlos para determinar puntos débiles. Algunas preguntas críticas son: ¿Cómo medir este objetivo para determinar si se está progresando? ¿Es el objetivo específico o ambiguo? Si dos o más personas monitorean el mismo objetivo ¿obtendrán la misma respuesta? Monitorear es esencial para practicar el manejo adaptativo, y los objetivos específicos son esenciales para monitorear.

Al escribir los objetivos, es importante evitar frases subjetivas, como “proveer vegetación densa” o “restaurar árboles altos”. No es posible medir o monitorear este tipo de objetivo ya que carece de detalles, ¿qué significan las palabras densa o altos? También, es importante que los objetivos sean prácticos y que un profesional pueda medirlos de manera eficiente. En la Tabla 1 damos ejemplos de objetivos de alta y de baja calidad. Se puede observar que la calidad de los objetivos no es mala o buena, sino que hay más bien un gradiente, de peor a mejor.

A veces, los autores de los planes confunden los objetivos con las herramientas necesarias para lograr los objetivos. Los objetivos del hábitat describen las condiciones deseadas en el hábitat, pero no definen cómo lograr estas condiciones. Las herramientas son las acciones necesarias para crear estas condiciones. Por ejemplo, en el último ejemplo en la Tabla 1, una parte del objetivo es alcanzar

la condición deseada de tener más de 13 especies que los venados cola blanca consumen. ¿Pero, si un área contiene menos de 13 especies, qué acciones debo tomar? Es posible plantar o sembrar las especies deseadas. También, es posible reducir el número de cabezas de ganado para promover el crecimiento o recuperación de las especies deseadas. Estos son ejemplos de las herramientas para alcanzar un objetivo de hábitat: plantar, sembrar, o reducir el número de cabezas de ganado.

Otro punto muy importante es entender la diferencia entre monitorear el hábitat y monitorear la población de una especie silvestre. La primera etapa consiste en monitorear las condiciones del hábitat según lo descrito en los objetivos del hábitat para determinar si las acciones o herramientas utilizadas fueron exitosas. Normalmente, monitorear el hábitat consiste en tomar medidas de la estructura y composición de la vegetación. La segunda etapa es monitorear la población de la especie silvestre para la que se desarrolló el objetivo de hábitat para determinar si el modelo desarrollado es correcto (*i.e.* determinar si aumentar el número de especies palatables para el venado cola blanca a 13 especies efectivamente mejora las condiciones para esta especie). Estas dos etapas no son sencillas y es necesario implementar métodos apropiados para medir los resultados de ambas. Se pueden considerar los objetivos de hábitat como hipótesis que describen la relación entre el hábitat y la especie silvestre de interés. Entonces, monitorear es una manera de probar y mejorar estas hipótesis.

Tabla 1. Ejemplos de objetivos de hábitat.

Ejemplos de objetivos de hábitat	Comentarios
Mejorar el bosque para proveer el hábitat para los venados cola blanca.	Este objetivo no satisface las directivas. Es muy general y no es cuantitativo. No se podría medir este objetivo.
Restaurar 100 hectáreas del bosque en 5 años para mejorar el hábitat para los venados cola blanca.	Este objetivo describe el tamaño del área y contiene una fecha. Pero no contiene detalles sobre las condiciones deseadas en el hábitat. ¿Qué condiciones necesitan existir para saber que un área está restaurada?
Restaurar 100 hectáreas de bosque en 5 años para mejorar el hábitat para el venado cola blanca. Las condiciones deseadas son: alta riqueza de especies palatables para el venado y alta cobertura foliar.	Además de lo descrito en el comentario anterior, este objetivo describe que es importante tener alta riqueza de especies que el venado consume y alta cobertura foliar. Pero, todavía, faltan detalles sobre ambas cosas. ¿Por ejemplo, qué significa aquí la palabra “alta”?
Restaurar 100 hectáreas del bosque en 5 años para mejorar las condiciones para los venados cola blanca. Lograr las siguientes condiciones: 1) más de 13 especies que el venado consume; 2) más del 50% cobertura foliar de las especies que el venado consume; 3) que la accesibilidad promedio a las especies que consume sea menor que 1.5 m de altura.	Este objetivo está basado en el modelo de Mandujano (1994) y satisface las directivas muy bien. Los atributos son cuantitativos y se podrían medir. Por ejemplo, podría establecer un transecto para medir la cobertura foliar de una manera cuantitativa.

DISCUSIÓN

Schroeder (2006) analizó los 60 primeros planes de manejo desarrollados para los Refugios de Vida Silvestre en EE.UU., y determinó que la mayoría de los objetivos de hábitat no satisfacían todas las directivas sugeridas por Adamcik *et al.* (2004). En este análisis Schroeder notó que a muchos de los objetivos les faltaban detalles y eran demasiado generales o vagos. Otro problema bastante importante fue que muchos de los planes de manejo no utilizaron la información científica existente para la elaboración de los objetivos de hábitat. La falta de objetivos cuantificables, rigurosos y basados en información científica es un problema común en el manejo de los recursos naturales (Tear *et al.*, 2005).

Para este trabajo, no fue posible hacer un examen de todos los planes de manejo desarrollados para la operación de las UMA, pero hemos examinado algunos de éstos, y en nuestra experiencia los planes de manejo para las UMA en México presentan los mismos problemas que los planes de manejo de los Refugios de Vida Silvestre en EE.UU. Nuestro objetivo aquí es tratar de entender por qué es difícil escribir planes que sigan las directivas propuestas. ¿Cuáles son algunas de las razones de estas dificultades?

Una de las razones principales es que la obtención, síntesis y comprensión de toda la información científica que existe puede ser una tarea bastante difícil. En un estudio de planes de manejo en el Reino Unido, Pullin *et al.* (2004) informaron que más de 60% de las personas que desarrollaron planes de manejo dijeron que les tomó demasiado tiempo encontrar, obtener y leer la literatura básica.

Otra razón podría ser que haya falta de información científica para muchas de las especies y los sistemas de interés. Como dijeron Meffe y Carroll (1994), hay un conocimiento insuficiente de la estructura y función de la mayoría de los sistemas ecológicos. Si es así, es muy importante iniciar nuevas investigaciones para aprender más sobre los recursos claves.

Una última razón tiene que ver más con la actitud de la gente. A veces es muy difícil cambiar el tipo de manejo que se venía haciendo. Es posible que los manejadores no quieran perder la flexibilidad que tenían para manejar el área. Mucho del manejo de la vida silvestre sigue siendo más un arte que una ciencia (Walker 1998), y podría ser una resistencia al cambio por parte de los manejadores. No obstante, Stanford y Poole (1996) notaron

que muy frecuentemente, la opinión de los profesionales está basada más en la experiencia personal que en el método científico.

Una cosa que hemos notado en algunos planes de manejo es que el monitoreo no está conectado con los objetivos. Por ejemplo, uno de los planes analizados recomienda usar el método de Canfield (1941) de monitoreo. Pero ninguno de los objetivos en dicho plan requería este tipo de metodología. Es crítico que el monitoreo esté siempre conectado con los objetivos.

Otra cosa muy importante es el propósito último de las UMA: proteger la biodiversidad. En muchos casos las UMA existen para proveer oportunidades para los cazadores. Y, por eso, el manejo es ante todo para las especies cinegéticas. ¿Podemos proteger la biodiversidad a través del manejo de especies cinegéticas? Esta pregunta es muy importante y también muy complicada. Se necesita recordar la etapa "Determine las especies silvestres focales de interés". Si la conservación de la biodiversidad es uno de los propósitos de la UMA, entonces será necesario elegir especies indicadoras y entender las relaciones entre las especies cinegéticas, las especies indicadoras y la biodiversidad.

NECESIDADES PARA EL FUTURO

¿Qué necesitamos para desarrollar buenos planes de manejo para la vida silvestre? Creemos que las respuestas son similares en muchas partes del mundo.

Primero, necesitamos información científica que apoye objetivos detallados. Lo más importante es usar la información científica existente, pero cuando hay una falta de información científica, necesitamos empezar nuevos estudios que nos provean la información científica necesaria. Creemos que son necesarios más modelos y publicaciones sobre la evaluación de la calidad de los hábitat. Los modelos sintetizan la información científica y sirven como un embudo, ayudando a los profesionales a entender la información.

También es importante proveer más oportunidades para aprender sobre la vida silvestre y sus requisitos de hábitat. Necesitamos continuar desarrollando los talleres y otras formas de capacitación. Mientras tanto, recomendamos que los profesionales que tienen que escribir los planes de manejo hagan uso de la experiencia de los expertos y de sus opiniones para mejorar los objetivos de hábitat.

Hemos presentado varias consideraciones para desarrollar los objetivos de hábitat en los planes de manejo para

las UMA. Entendemos que esta información no es completamente nueva. Pero creemos que es muy importante aumentar el uso de estas directivas e ideas. Es nuestro deseo que este artículo sirva de ayuda a los profesionales que trabajan en los planes de manejo. Aunque el modelo de las UMA sigue siendo polémico y aún tiene serios problemas de implementación (Weber *et al.* 2006; Sisk *et al.* 2007), estamos convencidos de que sólo paso a paso y con el compromiso de autoridades, dueños de la tierra, técnicos responsables y académicos, podremos lograr los avances necesarios para consolidar este importante programa. Hoy el SUMA representa 1.2% del territorio mexicano, en un esquema de protección alternativo, basado en el compromiso de los dueños de la tierra y en su interés por conservar la biodiversidad y al mismo tiempo generar procesos productivos sobre la base de la conservación y el manejo, sólidos y robustos. Esta iniciativa no tiene marcha atrás. Es tarea de todos contribuir a su mejoramiento.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos dar las gracias a Bernardo Garza, Julián Torres-Dowdall, y un revisor anónimo por los comentarios sobre una versión anterior de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- Adamcik, R. S., Bellantoni, E. S., DeLong, D. H. Jr., Schomaker, J. H., Hamilton, D. B., Laubhan, M. K., & Schroeder, R. L. 2004. *Writing Refuge Management Goals and Objectives – A Handbook*. U.S. Fish and Wildlife Service, National Wildlife Refuge System, EUA.
- Canfield, R. H. 1941. Application of the line intercept method in sampling range vegetation. *Journal of Forestry* 39: 388-394.
- López Saavedra, E.E. y Paredes, A. R. 1999. Evaluación del ámbito hogareño y calidad del hábitat del borrego cimarrón (*Ovis canadensis mexicana*), berrendo (*Antilocapra americana sonorensis*), puma (*Felis concolor*) en la Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar. Informe Final de IMADES para Conabio.
- Mandujano, S. 1994. Método para evaluar el hábitat del venado cola blanca en un bosque de coníferas. Cap. 15. Pp. 283-297. En: C. Vaughan y M.A. Rodríguez (eds.). *Ecología y manejo del venado cola blanca en México y Costa Rica*. Exuma. Heredia, Costa Rica.
- Meffe, G. K., & Carroll, C. R. 1994. *Principles of conservation biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de M. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-73. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (eds.). *México ante los retos de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. En: F. Dallmeier (ed.). *Monitoring and Assessment of Biodiversity (MAB) Series No. 5*. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, DC, EUA, 290 p.
- Pullin, A. S., Knight, T. M., Stone, D. A., and Charman, K. 2004. Do conservation managers use scientific evidence to support their decision-making? *Biological Conservation* 119: 245-252.
- Schroeder, R.L. 2006. A system to evaluate the quality of restoration objectives using National Wildlife Refuge Comprehensive Conservation Plans as a case study. *Journal for Nature Conservation* 14: 200-206.
- Sisk, T.D., A.E. Castellanos y G. W. Koch. 2007. Ecological impacts of wildlife conservation units policy in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5:209-212.
- Stanford, J. A. y G.C. Poole. 1996. A protocol for ecosystem management. *Ecological Applications* 6: 741-744.
- Tear, T. H., P. Kareiva, P.L. Angermeier, P. Comer, B. Czech, R. Kautz, L. Landon, D. Mehlman, K. Murphy, M. Ruckelshaus, J.M. Scott y G. Wilhere, G. 2005. How Much Is Enough? The Recurrent Problem of Setting Measurable Objectives in Conservation. *BioScience* 55: 835-849.
- Vásquez Farías, E.P. 1996. Factores del Hábitat que Determinan la Presencia del Castor (*Castor canadensis mexicanus*), en el Norte de Nuevo León, México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Vega Rivera J.H., John H. Rappole y Patricia Escalante. 2003. Identificación del hábitat de ocho especies de aves tropicales mediante análisis de regresión, en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Serie Zoología* 74: 195-201.
- Walker, B. 1998. The art and science of wildlife management. *Wildlife Research* 25: 1-9.
- Weber, M., G. García-Marmolejo, and R. Reyna-Hurtado. 2006. The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34:148-1488.