

Priority socio-environmental conservation objects in the Cañón
De Fernández State Park, Durango, Mexico

Objetos de conservación socioambientales prioritarios en el Parque Estatal Cañón De Fernández, Durango, México

Alan Saul Flores-Charlez¹, Miguel Ángel Garza-Martínez¹,
Gabriel Fernando Cardoza-Martínez¹, Josué Raymundo Estrada Arellano¹,
David Ramiro Aguillón-Gutiérrez^{2*}

Resumen

Actualmente se vive una crisis de la biodiversidad, donde desde el nivel genético hasta el ecosistémico el número de elementos se ha visto disminuido por diversos factores. Difícilmente se pueden enfocar los esfuerzos de conservación a todas las especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas que han sufrido algún grado de deterioro, por lo que es de suma importancia priorizar en base a criterios ecológicos, sociales y económicos aquellos objetos de conservación socioambiental que tengan características como importancia económica, riesgo de desaparecer o sean endémicas. El Parque Estatal Cañón de Fernández (PECF) es un área natural protegida reconocida como sitio RAMSAR, lo que significa que es un humedal designado como de importancia internacional, con la particularidad de encontrarse en una zona semiárida. A través de la estandarización de los métodos de CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas) y TNC (The Nature Conservancy) se llegó a la conclusión de que los Objetos de Conservación Socioambiental (OCSA) prioritarios para el PECF son la Noa (*Agave victoriae reginae* [Moore, 1875]), la comunidad de cactáceas, el caudal ecológico y la pesca sustentable.

Palabras clave: Área Natural Protegida. Biodiversidad. Ecosistemas. Humedal. Ambiente.

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad S/N, Fraccionamiento Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

² Laboratorio de Bioindicadores, Centro de Investigación y Jardín Etnobiológico, Universidad Autónoma de Coahuila. Dr. Francisco González 37, C.P. 27480, Viesca, Coahuila, México.

*Autor de correspondencia: david_aguillon@uadec.edu.mx

Abstract

Currently a crisis of the biodiversity is lived, from the genetic to the ecosystem level, the number of elements has been reduced by diverse factors. Conservation efforts can hardly be focused on all the species, activities, communities and ecosystems that have suffered some degree of deterioration, so it is very important to prioritize based on ecological, social and economic criteria those objects of socio- environmental conservation with characteristics as economic importance, risk of disappearing or being endemic. The Cañón de Fernández State Park (PECF) is a protected natural area decreed a RAMSAR site, which means that it is a wetland designated as of international importance, with the particularity of being in a semi-arid zone. Across the methods utilized by CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas) and TNC (The Nature Conservancy) we arrived at the conclusion that the priority socio-environmental conservation object (OCSA) for the conservation of PECF are the Noa (*Agave victoriae reginae* [Moore, 1875]), cactus community, ecological flow and sustainable fishing.

Keywords: Protected Natural Area. Biodiversity. Ecosystems. Wetland. Environment.

Introducción

La Biología de la conservación es una ciencia que se encarga de estudiar la pérdida de la biodiversidad desde el punto de vista genético hasta el ecosistémico y de cómo tratar de minimizar esta pérdida (Primack *et al.*, 2001). Esta ciencia relativamente joven surgió como consecuencia de la pérdida de biodiversidad debido principalmente a actividades antropogénicas como la destrucción, degradación y fragmentación del hábitat, la contaminación, la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación de recursos naturales, el tráfico de especies, algunas enfermedades emergentes y el cambio climático, entre otros factores (Primack *et al.*, 2001). Considerando estas circunstancias, en los últimos años ha surgido un mayor interés para establecer objetos prioritarios para la conservación OCSA, estos pudieran ser sistemas naturales como ríos y lagunas o especies de flora y fauna para los cuales se destinan un alto grado de importancia y de recursos económicos (Martínez-Meyer *et al.*, 2014).

Los recursos económicos destinados a la protección del medio ambiente muchas veces están limitados, por lo que una estrategia para poder distribuir bien estos recursos es destinarlos a

objetos que sean prioritarios para conservación, los cuales deben ser clave para la funcionalidad de los ecosistemas en base a criterios económicos, ecológicos y sociales. Lamentablemente en muchas áreas naturales protegidas de México aún no se ha definido una lista de objetos prioritarios para su conservación entre las cuales se encuentra el Parque Estatal Cañón de Fernández.

Los objetivos del presente trabajo fueron definir una metodología propia para enumerar una lista de OCSA presentes para el área de estudio y posteriormente en base a otras metodologías como los de CONANP-Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC) (2011, 2014, 2019) y la guía de Andrade-Hernández *et al.* (1999) generar una evaluación propia que permita seleccionar los OCSA prioritarios para la conservación del Área Natural Protegida Parque Estatal Cañón de Fernández.

Materiales y metodos

Ubicación del área de estudio

El Parque Estatal Cañón de Fernández se encuentra ubicado en el Municipio de Lerdo el cual pertenece al estado de Durango, ubicado al Norte de la República Mexicana en las coordenadas 25° 16' y 28° 32' de latitud Norte y 103° 44' y 103° 47' de longitud Oeste y cuenta con una extensión territorial de 17,001 hectáreas. (Fig. 1 y 2)

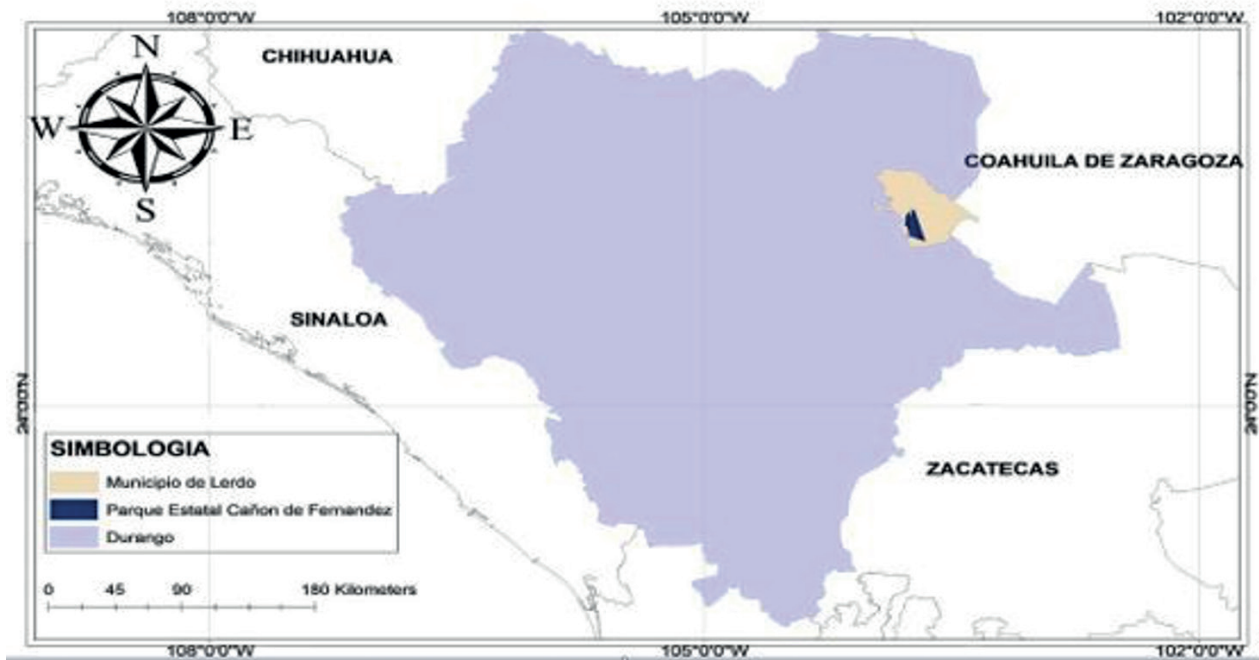


Figura 1. Mapa de Durango, resaltando el municipio de Lerdo y del Parque Estatal Cañón de Fernández.

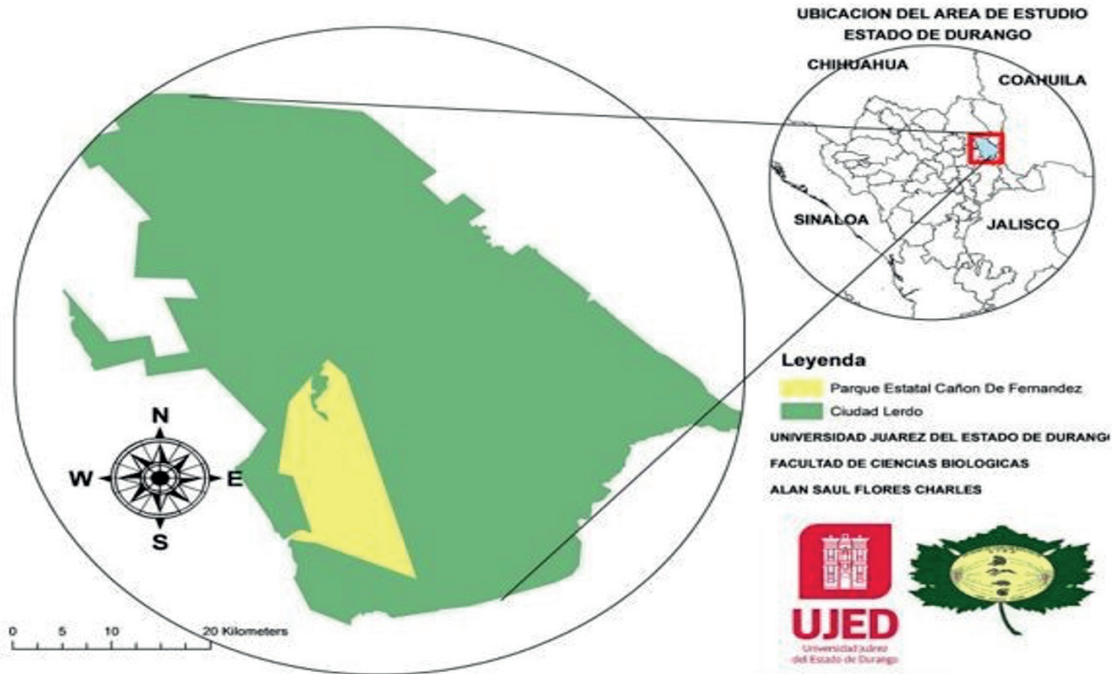


Figura 2. Mapa del municipio de Lerdo y del Parque Estatal Cañón de Fernández.

Identificación y caracterización de los OCSA en el Parque Estatal Cañón De Fernández

Se identificaron todos los OCSA con base en información disponible en libros, artículos científicos y de divulgación, periódicos y demás documentos referentes al área, posteriormente se caracterizaron según los siguientes criterios (basado en Andrade-Hernández *et al.*, 1999):

- Tipo de objeto (especie, comunidad, ecosistema, objeto sociocultural)
- Nombre común y científico
- Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y CITES
- Estrategias y acciones de conservación
- Punto de localización al interior del Parque Estatal Cañón de Fernández
- Endemismo
- Amenazas

Estandarización de una metodología para la evaluación de los OCSA en el Parque Estatal Cañón de Fernández

Se tomaron como base diferentes metodologías utilizadas para la priorización de OCSA como las de PACC y TNC con el fin de estandarizar una metodología propia que permita definir qué OCSA podrían ser prioritarios para el Parque Estatal Cañón de Fernández.

De los Programas de Adaptación al Cambio Climático se tomaron en cuenta aspectos como el endemismo, la importancia económica y su categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por su parte para definir a los ecosistemas y actividades socioculturales se tomó información de Estrada-Arellano *et al.* (2016).

Los valores numéricos para calificar a cada uno de los OCSA en base a los criterios definidos anteriormente se obtuvieron en gran parte de los establecidos por Andrade-Hernández *et al.* (1999), por lo que se elaboró un formulario utilizando el método Delphi para que expertos en el tema sean los encargados de realizar la evaluación por medio de la vía virtual, es decir, enviando el cuestionario por medio del correo electrónico con apoyo de la herramienta “Formularios de Google”.

Una vez definida la evaluación se introdujo en una base de datos con las respuestas proporcionadas por los participantes que respondieron el formulario para posteriormente hacer una sumatoria en la que se obtuvo la puntuación de cada OCSA.

Priorización de los OCSA en el Parque Estatal Cañón de Fernández

Una vez estandarizada la metodología para la elección de los OCSA se optó por diseñar una encuesta de forma virtual en la cual académicos y sociedad civil interesados en la conservación del sitio respondieron preguntas cuyas respuestas contenían los siguientes valores (0, 1, 2, 4) donde 0 es la calificación más baja y 4 la más alta, seleccionando aquellos que según los valores indiquen que sean fundamentales para el funcionamiento ecológico del área de estudio o que tengan una importante relevancia cultural y económica.

Para lograr este objetivo se hizo una búsqueda en bases de datos de universidades, asociaciones, organizaciones no gubernamentales, empresas y gobierno para obtener los correos de las personas con el perfil de biólogos, ecólogos, agrónomos, veterinarios e ingenieros ambientales entre otras disciplinas relacionadas, que pudieran estar interesados en responder las preguntas de la encuesta. Además, también se consideraron estudiantes, pasantes y titulados de estas profesiones, así mismo, investigadores y académicos en activo, miembros de asociaciones civiles relacionados con la conservación y el ambiente, incluidos ejidatarios y personal del área natural protegida Parque Estatal Cañón de Fernández (Tabla 1).

Tabla 1. Instituciones a las cuales pertenecen las personas que participaron en la encuesta

Sector Gubernamental
Nivel Nacional
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
Instituto Nacional de Ecología (INECOL)
Consejo Cuenca Nazas-Aguanaval
Nivel Estatal
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango (SRNyMA)
Comisión del Agua Del Estado de Durango (CAED)
Secretaría de Turismo del Estado de Durango (SECTUR)
Nivel Municipal
Dirección Municipal de Ecología y del Medio Ambiente - Lerdo
Dirección de Desarrollo Social - Gómez Palacio
Instituto Municipal de Ecología y Medio Ambiente - Gómez Palacio
Dirección de Desarrollo Rural - Gómez Palacio
Dirección de Desarrollo Económico y Turismo - Gómez Palacio
Sector Académico
Universidad Juárez Del Estado De Durango (UJED)
<i>Facultad de Ciencias Biológicas (FCB)</i>
<i>Facultad de Agricultura y Zootecnia (FAZ)</i>
<i>Facultad de Ciencias Forestales (FCF)</i>
Universidad Autónoma Chapingo (UACH)
<i>Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas (URUZA)</i>
Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC)
<i>Centro de Investigación y Jardín Etnobiológico de La Universidad Autónoma de Coahuila (CIJE-UAdeC)</i>
Universidad Iberoamericana (IBERO)
Universidad del Valle de México (UVM)
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)
ONG
Pronatura México A.C.
Prodefensa del Nazas
Eco Cañón
Empresa Privada
Servicios Veterinarios ARIOL

Interpretación de resultados

Se generó una tabla en Excel con los datos y respuestas de las personas que llenaron las encuestas y se realizaron gráficos para resaltar la relevancia ecológica, económica y social de algunos OCSA, así mismo se aplicó una sumatoria de cada OCSA según los valores establecidos y las respuestas obtenidas (Tabla 2).

Formulario enviado

Se formularon 101 preguntas correspondientes a diecinueve OCSA, siete por cada especie, cuatro por cada comunidad, cinco por cada ecosistema y seis por objeto sociocultural, a su vez se eligieron tres especies, siete comunidades, dos ecosistemas y siete medios de vida (ver Tabla 2). La encuesta fue enviada a 368 personas durante 2020. Como se puede observar en el siguiente ejemplo los encuestados tuvieron la opción de responder cuatro opciones (cero, uno, dos y cuatro) donde cuatro es lo más prioritario para conservar y cero lo más bajo. Ejemplo de pregunta formulada:

1- ¿Hechtia (*Hechtia mapimiana* [López, 2013]) es vulnerable a la fragmentación de hábitat?

0 =No es vulnerable

1 = Es poco vulnerable

2 = Es moderadamente vulnerable

4= Es muy vulnerable

Tabla 2. Puntuación obtenida por cada pregunta

OCSA	Puntuación
ESPECIES	
Hechtia (<i>Hechtia mapimiana</i>)	246
Noa (<i>Agave victoriae reginae</i>)	350
Tortuga del Nazas (<i>Trachemys hartwegi</i>)	312
COMUNIDADES	
Comunidad de cactáceas	226
Comunidad de peces nativos	184
Comunidad de anfibios	216
Comunidad de serpientes	176
Comunidad de lagartijas	195
Comunidad de aves acuáticas migratorias	214
Comunidad de Murciélagos	216
ECOSISTEMAS Y SERVICIOS AMBIENTALES	
Ecosistema ripario	289
Caudal ecológico	290
OBJETOS SOCIOCULTURALES	
El Reliz de los Venados	244
Agricultura sustentable	306
Ganadería sustentable	268
Pesca sustentable	329
Pesca tradicional con nasa	264
Ecoturismo Responsable	261
Canto cardenche	165

Resultados y discusión

Datos generales

La encuesta fue respondida por veinte personas de las cuales el 95 % pertenecen al sector académico y el 5 % restante al sector privado, y sin ninguna respuesta por parte del sector gubernamental y de las organizaciones civiles en temas relacionados con la conservación del Parque Estatal Cañón de Fernández, lo que señala el nulo interés por parte de estos sectores y en general el poco interés de la sociedad en participar en este tipo de actividades, ya que fue enviada a 368 personas.

En otros trabajos similares como los Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACS) también se llevó a cabo una consulta con académicos, trabajadores del sector privado, personas afines al gobierno y organizaciones civiles para definir los OCSA, aunque en estos trabajos se notó un mayor interés por participar en el proceso de priorización de OCSA. Estas diferencias podrían deberse a que, a diferencia de los PACS, en este trabajo se optó por realizar una consulta de manera virtual, la cual se hizo de esta forma por la contingencia sanitaria COVID-19 ocurrida durante el año 2020-2021, además de que en áreas de estudio considerablemente más grandes se necesita de una mayor cantidad de talleres presenciales o virtuales que pueda abarcar todos los ecosistemas del mismo dando como resultado una mayor cantidad de participantes.

Priorización de OCSA

Los resultados obtenidos en este trabajo arrojaron una gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna en peligro de extinción, así como comunidades ecológicas amenazadas por los factores antropogénicos y de estrés climático (ver Tabla 2). Esta información coincide con el trabajo de Estrada-Arellano *et al.* (2016) quienes reportaron 636 especies para el PECF de las cuales 55 se encuentran en algún estatus de amenaza de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se seleccionaron cuatro OCSA prioritarios para el PECF (*Agave victoriae reginae*, comunidad de cactáceas, caudal ecológico y la pesca sustentable), todos ellos divididos en cuatro tipos de OCSA (especie, comunidades, ecosistemas y aspectos socioculturales), en base a los que obtuvieron mayor cantidad de puntos en su respectiva categoría mediante la sumatoria de los valores establecidos en las preguntas de la encuesta. Este procedimiento coincide con las recomendaciones de Andrade-Hernández *et al.* (1999) sobre la importancia de realizar una matriz numérica con coeficientes de ponderación para poder evaluar elementos de conservación en ANP. Por su parte, las cactáceas fueron seleccionadas probablemente debido a su alto grado de endemismo, coincidiendo con varios de los antecedentes (Estrada-Arellano *et al.*, 2016; Sánchez-Salas *et al.*, 2014).

Se eligieron tres OCSA a nivel especie, de ellos La Noa (*Agave victoriae reginae*) fue la especie con mayor puntuación, pues obtuvo más respuestas correspondientes al “valor 4” (Fig. 3). Por su parte la Hechtia (*Hechtia mapimiana*) obtuvo la menor puntuación entre los encuestados.

NOA (AGAVE VICTORIAE-REGINAE)

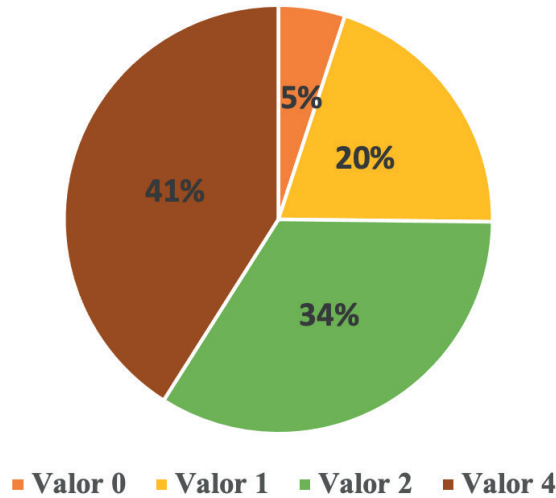


Figura 3. Valores correspondientes a la Noa.

Por otro lado, se seleccionaron siete comunidades (comunidad de cactáceas, peces nativos, anfibios, serpientes, lagartijas, murciélagos y aves acuáticas migratorias). Las cactáceas fueron la comunidad que obtuvo la mayor puntuación entre los encuestados (Fig. 4). Por el contrario, la comunidad de serpientes obtuvo la menor calificación siendo la que obtuvo menor porcentaje de respuestas correspondientes al “valor 4”.

En similitud a este trabajo, Sánchez-Salas *et al.* (2014) coinciden en la importancia que tienen las cactáceas en la zona árida y semiárida de Durango, lugar donde se encuentra el PECE, esto debido a que reportan cactáceas en peligro y amenazadas, incluida la presencia de especies ruderales debido a las actividades antropogénicas. Sin embargo, no mencionan las vulnerabilidades de las cactáceas ante el cambio climático. También cabe recalcar que el mencionado autor realizó su estudio en un área considerablemente más grande por lo que reporta una mayor cantidad de especies (59) contra las diecinueve del PECE.

Únicamente fueron seleccionados dos ecosistemas (ecosistema ripario y caudal ecológico) como posibles OCSA de los cuales el caudal ecológico obtuvo la mayor puntuación, sin embargo, la diferencia fue muy corta con apenas un punto de diferencia entre ambos (figuras 5).

COMUNIDAD DE CACTÁCEAS

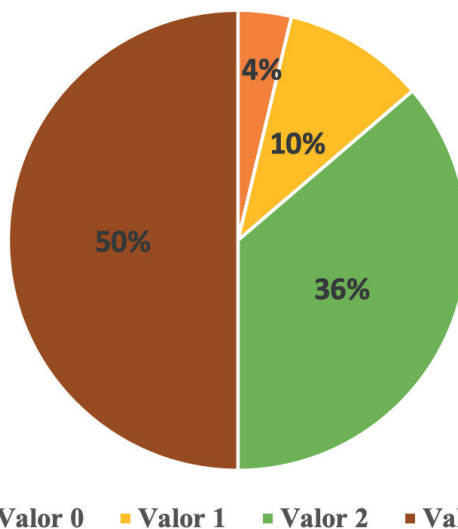


Figura 4. Valores correspondientes a la Comunidad de cactáceas.

Los trabajos realizados por CONANP y PNUD México (2019) en el PACC de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán también presentaron ecosistemas diferentes entre sus OCSA principalmente en la vegetación enlistando al bosque templado, selvas medianas y bajas, así como el bosque de pino-encino mientras que en el actual estudio se reporta dentro de la vegetación al bosque de galería. Sin embargo, también hubo coincidencia con los objetos enumerados principalmente en los ecosistemas al reportar también la ganadería y la agricultura como posibles objetos claves para la conservación.

CAUDAL ECOLÓGICO

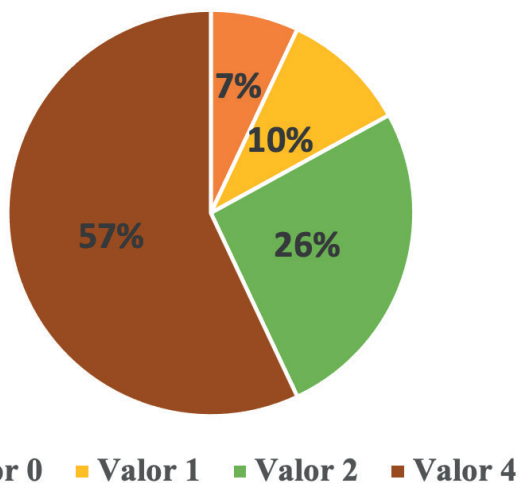


Figura 5. Valores correspondientes al Caudal ecológico.

Por su parte los trabajos realizados por CONANP y A.C.-The Nature Conservancy en la selva Maya (2011) y selva Zoque (2011), así como el de CONANP y PNUD (2019) en San Pedro Mártir y Constitución reportaron como OCSA vegetación como selvas medianas y bajas, bosques mesófilos y bosque de coníferas difiriendo con el actual estudio donde se incluyeron cactáceas endémicas, tomando en cuenta que ambos sitios presentan diferentes ecosistemas. Sin embargo, estos concordaron en considerar el ecosistema ripario y respaldando también la importancia que tienen los cuerpos de agua sobre los medios de vida como los agroecosistemas.

También hubo programas de adaptación al cambio climático que presentaron ecosistemas similares a los del presente trabajo como el realizado por CONANP (2014) en Rio Grande, documentando la presencia de matorral desértico y ecosistemas ripario.

Se evaluaron siete objetos socioculturales (Reliz de los venados, agricultura sustentable, ganadería sustentable, pesca sustentable, pesca tradicional con nasa, ecoturismo responsable y canto cardenche) siendo la pesca sustentable la que obtuvo mayor puntuación (Fig. 6) debido a que obtuvo menor porcentaje de respuestas correspondientes al “valor 0”. Por el contrario, el canto cardenche obtuvo la menor calificación.

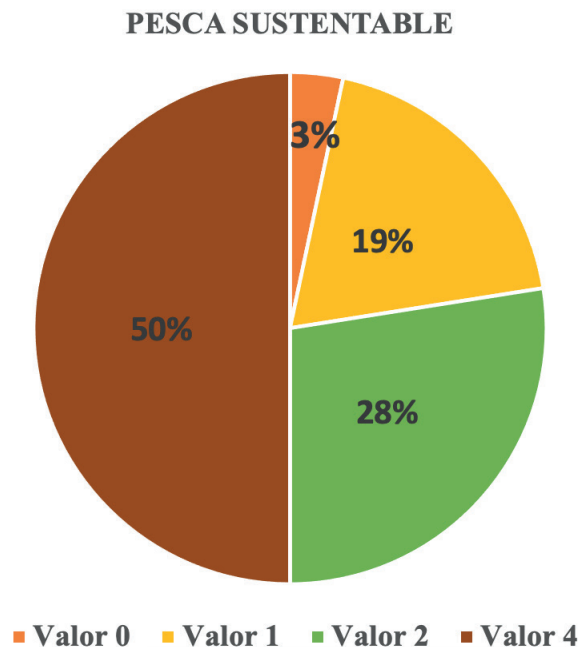


Figura 6. Valores correspondientes a la pesca sustentable.

En cuanto a actividades socioculturales es importante destacar que cuatro de los 19 OCSA (Ecosistema ripario, agricultura sustentable, ganadería sustentable y pesca sustentable) enumerados en el presente trabajo coinciden con los enlistados por CONANP y PNUD México

(2019), en la Cuenca Administradora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín y difiere en gran parte a los presentados por las mismas instituciones en El Cañón del Sumidero (2019) y complejo de Sierra y Costa de Chiapas, México (2011). Esto se debe principalmente a que dicha área de estudio presenta diferente vegetación predominando la selva tropical, mientras que en el PECF prevalece el bosque de galería. Por otro lado, el ecosistema ripario fue el OCSA que presentó mayor relación con otros trabajos (CONANP y A.C.-The Nature Conservancy, 2011; CONANP y PNUD México, Cuenca Don Martín, 2019;).

Otros OCSA seleccionados en el área de estudio fueron las cactáceas endémicas, las aves migratorias y los peces endémicos en los cuales se determinó por medio de los resultados la alta vulnerabilidad que tienen ante la ausencia de la precipitación concordando con la información obtenida por CONANP-PACC en Cuatrociénegas (2014) al seleccionar los tres objetos por las mismas razones.

Los criterios que se plantearon en el presente trabajo fueron la vulnerabilidad a la falta de precipitación y temperatura, así como su importancia económica, cultural y el grado de endemismo, estos se tomaron de acuerdo con la guía elaborada por el TNC (Andrade-Hernández *et al.* 1999) sobre el análisis de impactos y sus fuentes naturales; según esta guía estos efectos negativos sobre los OCSA deben ser ponderados en una matriz numérica tal y como se hizo en el listado del PECF. Además, estos criterios son similares a los presentados en los Programas de Adaptación al Cambio climático presentados por la CONANP (2011, 2014, 2019). También es importante mencionar que la guía de TNC (Andrade-Hernández *et al.* 1999) recalca la necesidad de incluir académicos, sociedad civil, gobierno y organizaciones no gubernamentales que mediante talleres de consulta ayuden a definir los OCSA.

A su vez, este trabajo coincide con la Planificación para la Conservación de Áreas (PCA), elaborada por The Nature Conservancy (Granizo *et al.* 2006) sobre la necesidad de identificar prioridades de conservación en áreas importantes para la biodiversidad como las ANP, coincidiendo también con la necesidad de contar con metodologías actualizadas, además de ser un manual que pueda adaptarse a cualquier reserva ecológica y que puede utilizarse para la elaboración de planes de manejo.

Finalmente es importante resaltar que los datos obtenidos en este trabajo dieron como resultado una gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna en peligro de extinción, así como comunidades ecológicas amenazadas por los factores de origen antropogénico y el cambio climático.

Conclusiones

En la categoría de especies, de las tres evaluadas, la Noa (*Agave victoriae reginae*) fue la que obtuvo mayor puntuación (350 puntos) y por lo tanto será prioritaria como OCSA para el PECF.

La comunidad de las cactáceas fue la que obtuvo mayor valoración (226 puntos) de entre siete comunidades evaluadas, siendo seleccionada como un objeto clave para la protección del ANP, aunque también se encontró poca diferencia respecto a la puntuación obtenida por los murciélagos y anfibios (216 en ambos casos).

En la categoría de ecosistemas se encontró una diferencia muy baja entre la puntuación obtenida por el ecosistema ripario (289) y el caudal ecológico (290), razón por la que se seleccionó a ambos OCSA como prioritarios para el área de estudio.

Dentro de los medios de vida, la pesca sustentable fue el objeto socio cultural seleccionado para la priorización del sitio con 329 puntos.

Recomendaciones

Partiendo de estos resultados podemos proponer las siguientes recomendaciones:

- 1- En lugar de enviar Formularios de Google, para trabajos posteriores sería preferible desarrollar una breve encuesta directamente por Videoconferencia con las personas seleccionadas o bien organizar talleres presenciales en caso de ser posible.
- 2- Para proteger la Noa (*Agave victoriae reginae*) recomendamos más estudios ecológicos, la identificación de amenazas para la especie, un programa permanente de vigilancia y estrategias de conservación *ex situ* en jardines botánicos y etnobiológicos.
- 3- Para proteger la comunidad de las cactáceas recomendamos enriquecer los inventarios y estudios poblacionales, mayor vigilancia para evitar el saqueo y el tráfico ilegal de estas plantas y promover programas de reproducción en cautiverio.
- 4- Tanto para proteger el ecosistema ripario, como el caudal ecológico, recomendamos programas de reforestación en los diferentes niveles de la cuenca, monitorear constantemente el caudal, tanto de parámetros fisicoquímicos como biológicos y evitar o reducir la contaminación del sitio.
- 5- Para proteger la pesca sustentable recomendamos realizar esta actividad solamente para autoconsumo o comercio local y con nasa o redes artesanales, así como establecer temporadas de veda para permitir la recuperación de poblaciones de peces nativos.

Agradecimientos

A las personas que se tomaron el tiempo de contestar la encuesta para poder llevar a cabo este trabajo.

Literatura citada

- Andrade-Hernández, M., G. Morales-Abril y A. Hernández-Yáñez. 1999. *Guía de Análisis de Impacto y sus fuentes en áreas naturales*. The Nature Conservancy, México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2014. *Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Cuatrociénegas*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. 2011. *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo de la Selva Maya*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. 2011. *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo de la Selva Zoque*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. 2011. *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo de la Sierra y Costa de Chiapas*. México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) 2014. *Programa de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas del Complejo Cuenca del Río Grande*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2019. *Resumen Ejecutivo del Programa de Adaptación al Cambio Climático de Cinco Áreas Naturales Protegidas del Complejo Cañón del Sumidero-Selva El Ocote*. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2019. *Resumen ejecutivo del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo de los Parques Nacionales Sierra de San Pedro Mártir y Constitución de 1857*. México.
- Estrada-Arellano J.R., C. Arreola-Chapa, A. Orona-Espino, J. Sánchez-Salas, A.M. *Programa de Manejo: Parque Estatal Cañón de Fernández*. Editorial UJED. Ciudad Lerdo, Durango,
- Granizo T., E.M. Molina, E. Secaira, B. Herrera, S. Benítez, O. Maldonado y M. Castro 2006. *Objetos de conservación*. Manual de Planificación para la conservación de áreas PCA: The Nature conservancy. Quito, Ecuador.
- Martínez-Meyer, E., J.E. Sosa-Escalante y F. Álvarez. 2014. *El estudio de la Biodiversidad en México ¿una ruta con dirección?* Revista Mexicana de Biodiversidad 85 (12): 1-9.
- Primack R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo. 2001. *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de cultura Económica de México. Ciudad de México, México. 797 pp.
- Sánchez-Salas J., E. Estrada-Castillón, S. Arias-Montes, G. Muro-Pérez, M. García-Aranda y L.J. García- Morales. 2014. *Diversidad cactoflorística de la zona árida y semiárida del Estado de Durango, México*. Interciencia 39 (11): 794-802.

Cita

Flores-Charlez A.S., M.A. Garza-Martínez, G.F. Cardoza-Martínez, J. R. Estrada Arellano y D.R. Aguillón-Gutiérrez. 2023. *Objetos de conservación socioambientales prioritarios en el Parque Estatal Cañón De Fernández, Durango, México*. Áreas Naturales Protegidas Scripta, 2023. Vol. 9 (1): 1-15. <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2023.09.09.01.0001>

Sometido: 13 de agosto de 2022

Revisado: 21 de septiembre de 2022

Aceptado: 13 de diciembre de 2022

Editor asociado: Dr. Alfredo Ortega Rubio

Diseño gráfico editorial: Lic. Gerardo Hernández