

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR INVESTIGACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**“La educación ambiental en la ganadería como
eje principal en la conservación del jaguar
(*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera de
Calakmul, Campeche”**

QUE PRESENTA EL ALUMNO

Jose Fernando Alvarado Arcos

Matricula

2112038330

ASESORES:

Interno: Dra. María del Carmen Monroy Dosta

Departamento El Hombre y su Ambiente

No. Eco. (28906)

Externo: Geog. Gabriela Castillo Alfaro

Puesto: Sistema de información geográfica

Ciudad de México

Mayo, 2018

RESUMEN

Los carnívoros desempeñan un rol fundamental en la dinámica de las poblaciones, no solo influyen en la abundancia de las especies sino también la estructura y función del sistema natural. Uno de estos carnívoros es el jaguar, siendo el felino más grande de América, y que particularmente en México se convirtió en una figura de importancia cultural e histórica. (CONANP, 2009; Conde *et al.*, 2011). No obstante, en los últimos años la cacería ilegal, destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales por la apertura de campos ganaderos, han tenido como resultado una gran disminución tanto en su distribución como en sus poblaciones, causando la inclusión de esta especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por su parte en la zona de la reserva de la Reserva de la Biosfera de Calakmul se han reportado las mayores poblaciones de jaguar (Rendón, 2004) y donde también se presentan crecientes problemas como el acelerado crecimiento poblacional, la rápida deforestación, expansión de la frontera agropecuaria. En este contexto la educación ambiental en ganaderos adquiere gran importancia, actuando como un instrumento de concientización y de actitud crítica. Por ello este trabajo se enfoca a identificar, analizar y evaluar las estrategias de educación ambiental mediante entrevistas aplicadas a los ganaderos en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, para poder así encontrar las fortalezas y debilidades de dichas estrategias.

ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	4
REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
OBJETIVOS	7
MÉTODOS.....	7
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIONES	17
REFERENCIAS.....	18

INTRODUCCIÓN

El jaguar (*Panthera onca*) es el felino más grande de América, y el único representante vivo del género *Panthera* (Nowell y Jackson 1996). La distribución del jaguar en México se localiza desde el sureste hasta el Río Bravo en el Golfo y en la Sierra Madre Occidental en la costa del pacífico, hasta los límites con Guatemala y Belice (SEMARNAT, 2000). Actualmente donde se han reportado las mayores poblaciones son: la Reserva de la Biosfera de Calakmul Campeche y la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an en Quintana Roo (Rendón, 2004). Muy pocas especies animales han tenido en México tanta importancia cultural e histórica como el jaguar, siendo por más de tres mil años uno de los animales más importantes de las culturas de Mesoamérica prehispánica símbolo de poder y respeto (olmeca, maya, azteca, zapoteca y tolteca entre otras) (CONANP, 2009; Conde *et al.*, 2011).

Por otro lado, a nivel ecológico este desempeña un rol significativo, su presencia es fundamental para la estructura y función de los ecosistemas a los que pertenece, debido a su alta sensibilidad modifica las densidades poblacionales de sus presas condicionando su comportamiento e interviniendo en el intercambio de energía a través de las cadenas alimenticias, además su conservación beneficia una gran cantidad de seres vivos con los que coexiste. De esta forma el jaguar actúa como una especie indicadora, clave y sombrilla. (Carazo, 2009; Miller *et al.*, 2002; Conde *et al.*, 2011).

Sin embargo, en los últimos 50 años la cacería ilegal, destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales por la apertura de campos ganaderos, han tenido como resultado una gran disminución tanto en su distribución como en sus poblaciones, de tal manera que mundialmente se encuentra considerada una especie de bajo riesgo en la Lista Roja y en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. (Ceballos *et al.*, 2005; IUCN, 2006; SEDESOL, 1994). Por tanto, se decretó una veda indefinida contra su cacería (SEDUE, 1987).

En este contexto, el conflicto jaguar-ganado ha jugado un papel crucial, donde la educación ambiental se convierte en un eje fundamental para la conservación de la

especie (Solano, 2001) por ello se han creado diversos programas y estrategias como lo son “Proyecto para la Conservación y Manejo del Jaguar en México” (SEMARNAT, 2006), “Programa de Acción para la Conservación del Jaguar” (CONANP, 2009) y la “Estrategia Nacional para la Conservación del Jaguar” (ANCJ-CONANP, 2016). Sin embargo, es relativamente poca la información publicada disponible sobre estrategias de educación ambiental dirigida al sector ganadero, misma información que es necesaria para establecer alternativas o propuestas en los programas implementados. Por ello, el objetivo de la presente investigación es identificar las estrategias de educación ambiental llevadas a cabo en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche con los ganaderos en relación directa con el *Panthera onca*.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

México es un país privilegiado por su biodiversidad, siendo el cuarto país con mayor diversidad biológica tan sólo después de Brasil, Colombia e Indonesia. En un territorio que alberga entre el 10% y el 12% de todas las especies del planeta. La asombrosa biodiversidad de México se debe a su posición biogeográfica donde se traslapan las regiones biogeográficas neártica y neotropical. (Ramamoorthy *et al.*, 1998; Sarukhán *et al.*, 2009). Sin embargo, las últimas décadas de ignorancia y el obstinado interés de la humanidad en sí misma, ha llevado a la desaparición de diversas comunidades ecológicas conformada por diversas especies, Smith *et al.*, en 1993 menciona que de continuar con esta tendencia en unos cuantos años miles de especies desaparecerán (Smith *et al.*, 1993). Por ello, en los últimos años la sustentabilidad ambiental ha sido reconocida a nivel federal como un factor clave para el desarrollo en México dándose avances significativos en la generación de políticas públicas ambientales. Además, el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas parece ser una opción viable para propiciar la conservación biológica en México (Bezaury Creel y Gutiérrez Carbonell, 2009).

Con el objetivo de mantener la biodiversidad, la Reserva de la Biosfera de Calakmul Campeche fue decretada en 1989 y aceptada por el sistema de reservas de la UNESCO en 1993, se encuentra ubicada al sureste del Estado de Campeche, en límite con el Estado de Quintana Roo al este, y con la República de Guatemala al

sur, cuenta con un sólo municipio del mismo nombre “Calakmul”. Está delimitada por una superficie de 7238 km² representando el área protegida tropical de mayor tamaño en el país. En años recientes se han documentado una alta diversidad de especies en la región con alrededor de 1500 especies de plantas incluyendo 364 especies de árboles, además de 400 especies de mariposas, 15 especies de peces, 18 especies de anfibios, más de 70 especies de reptiles, 350 especies de aves y casi 100 especies de mamíferos (Galindo-Leal, 1999). cabe destacar que en la zona se alberga el mayor número de felinos en toda América del Norte con cinco de las seis especies endémicas de felinos como lo son: puma (*Puma concolor*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), margay (*Leopardus wiedii*) y el jaguar (*Panthera onca*). (Carabias, *et al.*, 2000). Este último representa una especie prioritaria para la reserva pues constituye un componente importante de la megafauna de los neotrópicos siendo considerada una especie clave, paraguas e indicadora de la integridad y salud del ecosistema. (Carazo, 2009; Miller *et al.*, 2002; Conde *et al.*, 2011).

Lamentablemente la Reserva de la Biosfera de Calakmul se enfrenta a crecientes problemas que amenazan su integridad ecológica con una creciente presión antrópica como el acelerado crecimiento poblacional, rápida deforestación, expansión de la frontera agropecuaria y desarrollo no planeado, y sobre todo resaltando el factor ganadero, el cual tiene gran impacto sobre la conservación del jaguar (Galindo-Leal, 1999).

Ante tal situación los programas de educación ambiental son una herramienta para concientizar sobre el valor ecológico del jaguar y favorecer su conservación. Por ejemplo, Romero y González en el 2011, llevaron a cabo un estudio de educación ambiental para la conservación del Jaguar (*Panthera onca*), en el Ejido Úrsulo Galván, Municipio de Compostela, Nayarit, donde realizaron encuestas dirigidas a niños y adolescentes con cuatro categorías: conservación, jaguar, área natural protegida y participación en programas de educación ambiental. Después de evaluar los resultados se implementó un programa de educación ambiental por dos años. Los resultados del estudio posterior a la implementación de la educación

ambiental fue favorable ya que lograron un cambio de actitud en niños y adolescentes hacia la valorización de la naturaleza y conservación del Jaguar.

Así mismo existen diversos proyectos como el de SEMARNAT, dirigido a la Conservación y Manejo del Jaguar en México” (SEMARNAT, 2006), el “Programa de Acción para la Conservación del Jaguar” (CONANP, 2009) PROCER PACE y la “Estrategia Nacional para la Conservación del Jaguar” (ANCJ-CONANP, 2016), se necesita información de primera mano sobre el impacto de las estrategias de educación ambiental llevadas a cabo en la zona y de manera particular la llevada a cabo con los ganaderos que están inmersos dentro de la problemática de la conservación del Jaguar. De esta forma, identificar fortalezas y debilidades de las estrategias de educación ambiental implementadas. Esto sentaría las bases para realizar futuras investigaciones (Castelltort, 2007).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar las estrategias de educación ambiental implementadas a los ganaderos que están relacionados con el jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche.

Objetivos específicos:

- Delimitar los ejidos de la zona donde exista actividad ganadera
- Realizar entrevistas a los ganaderos de la zona para identificar las estrategias de educación ambiental aplicadas.
- Analizar las fortalezas y debilidades de las estrategias de educación ambiental.

MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva de la Biosfera de Calakmul (17° 09' a 19° 12'N y 89° 09' a 90° 08' O) se encuentra en el municipio de Calakmul, Estado de Campeche, en el sureste de

México. Es un área relativamente plana que varía de 100 a 300 msnm, cubriendo un área de 723 185 hectáreas. La reserva tiene dos zonas núcleo que abarcan un área aproximada de 248 000 ha y una zona de amortiguamiento de 479 924 ha. El clima tropical de la región está clasificado como caliente y húmedo, y se caracteriza por una estacionalidad marcada en las lluvias y una temperatura anual promedio de 24.9 (Ceballos *et al.* 2002; Gómez Pompa y Dirzo, 1995).

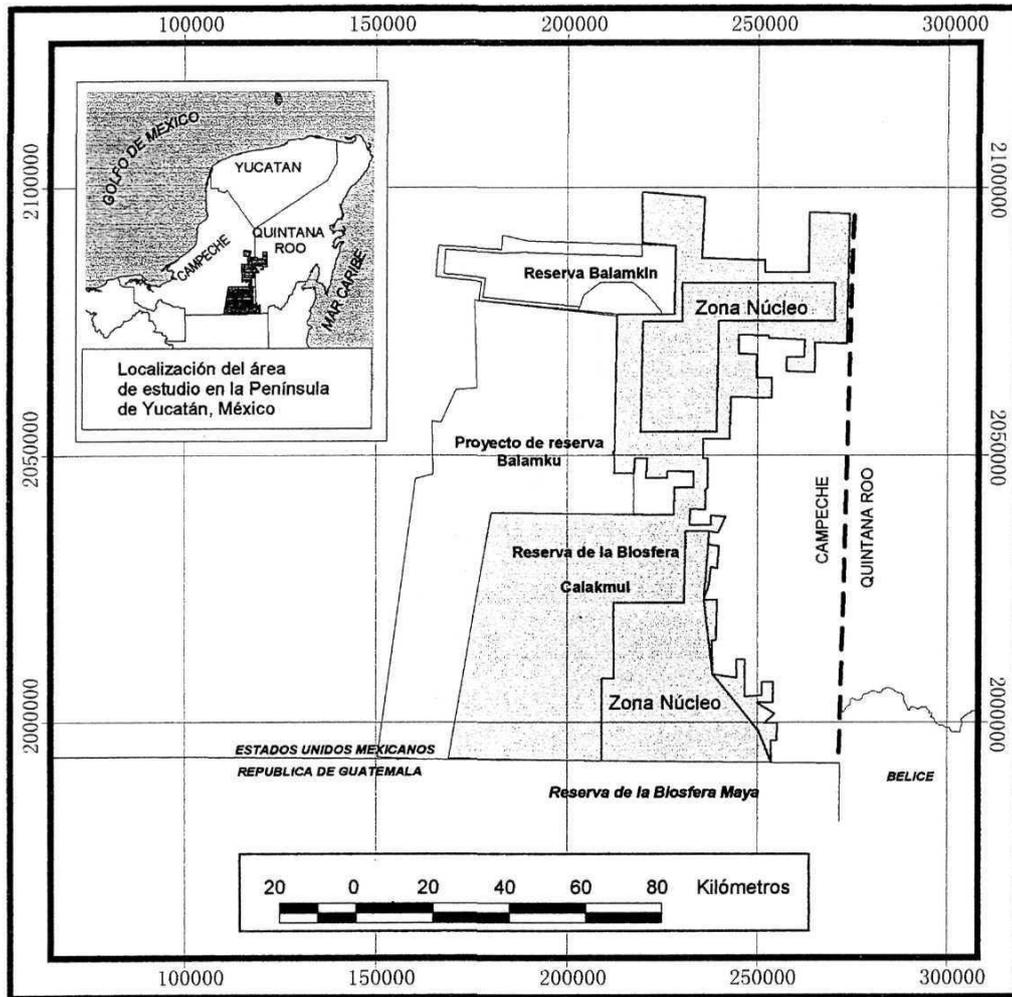


Fig. 1: Mapa de La reserva de la Biosfera de Calakmul forma parte de un sistema de reservas en el centro de la península de Yucatán y norte de Guatemala. Mismas que funcionan como un corredor biológico para el flujo de especies. (García, *et al.*, 2002)

Obtención de información

Se delimitaron los ejidos donde existía mayor actividad ganadera según los datos obtenidos de la CONANP.

Para obtener la información necesaria se realizaron una serie de entrevistas que abarcaron las estrategias de educación ambiental aplicadas con los ganaderos en La Reserva de la Biosfera de Calakmul, considerando el tipo de propuesta, tiempo de implementación, frecuencia, temática, y evaluación del impacto. La entrevista contiene dos principios, el inicial es la perspectiva de los ganaderos con respecto a la educación ambiental que reciben por parte de instituciones, y secundaron los comentarios, observaciones de los ganaderos por parte de la educación que reciben de dichas instituciones, para mejorar su experiencia de aprendizaje.

Una vez realizadas las entrevistas en cada uno de los ejidos seleccionados, se creó una base de datos, sistematizando los datos para su posterior análisis.

RESULTADOS

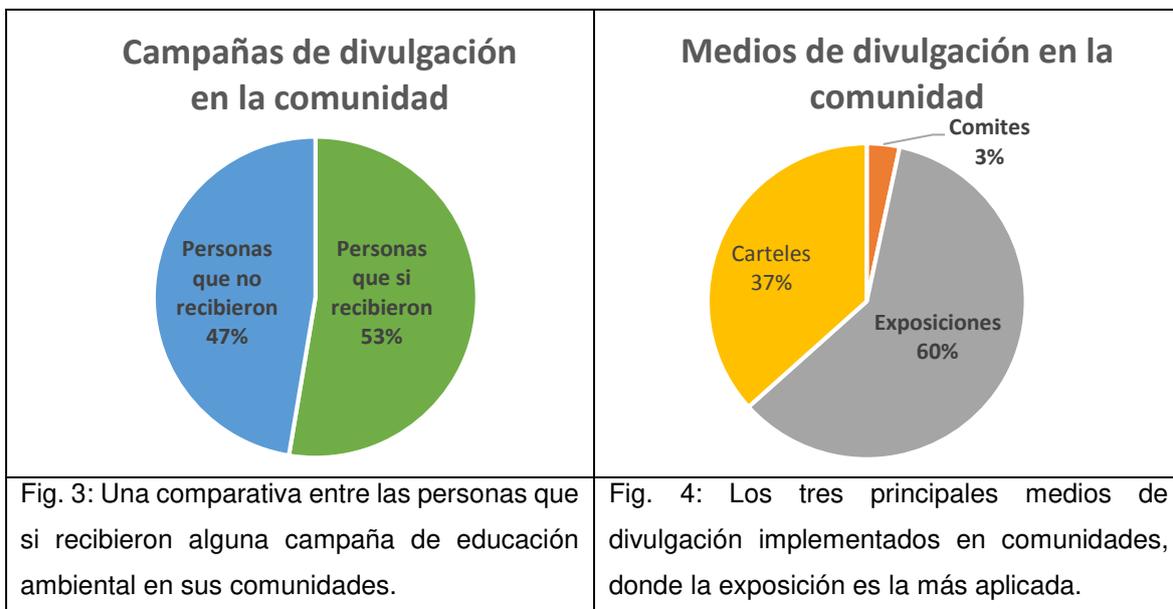
Como resultado de las encuestas realizadas a colaboradores de CONANP se seleccionaron los siguientes ejidos (fig. 1):

- (1) Centauro del Norte
- (2) Justo Sierra
- (3) Cristóbal Colon
- (4) Ricardo Payro
- (5) Bel-Ha
- (6) Conhuas
- (7) La Guadalupe
- (8) Dos lagunas norte

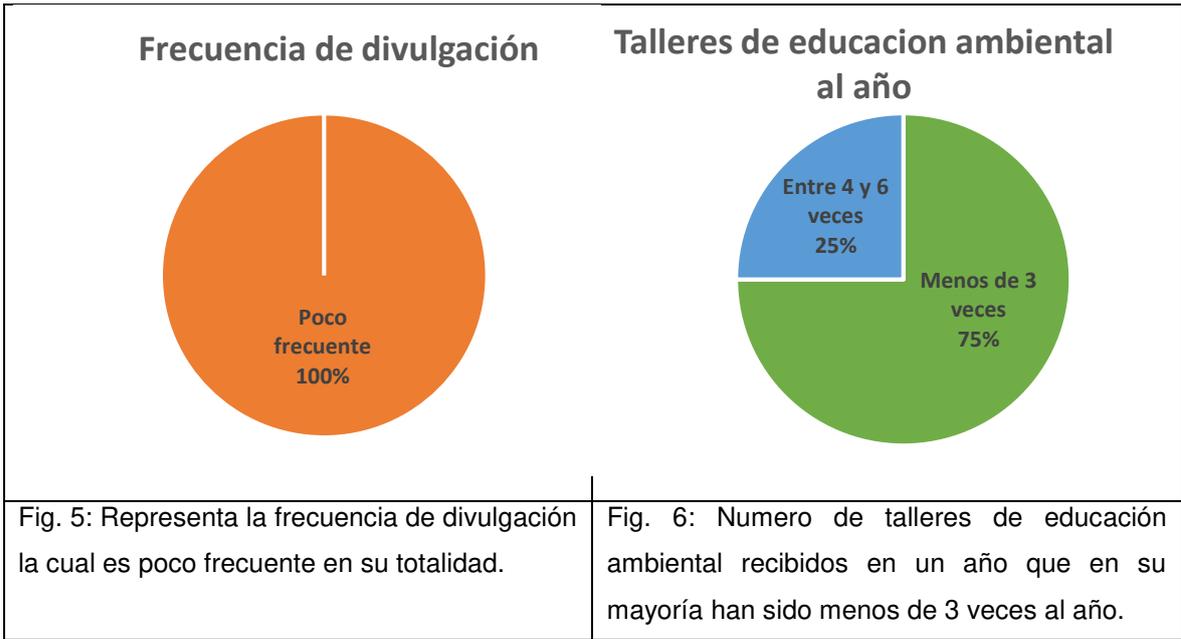


Fig. 2: Se marcan los ejidos seleccionados para la aplicación de entrevistas a ganaderos (Weber, 2005).

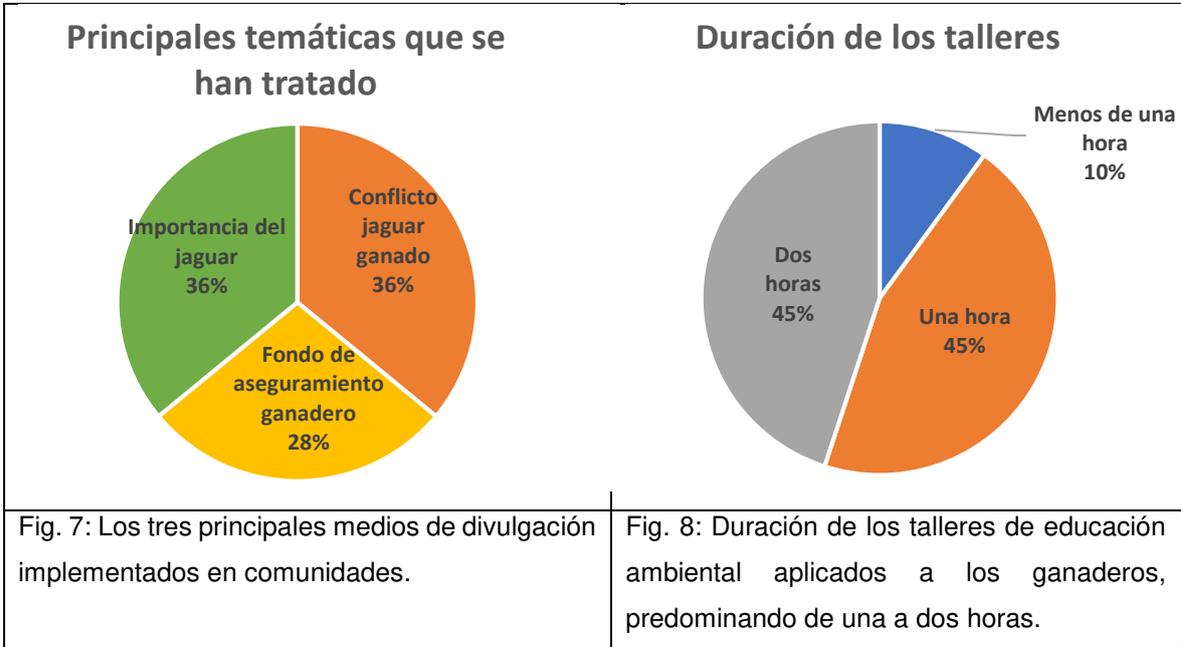
Los resultados obtenidos de la investigación indican que un 53% de los ganaderos recibieron algún tipo de educación ambiental (fig. 3), en relación con los medios de divulgación utilizados sobresale la exposición oral con un 60%, mientras carteles y comités obtuvieron un 37% y 3% respectivamente (fig. 4).



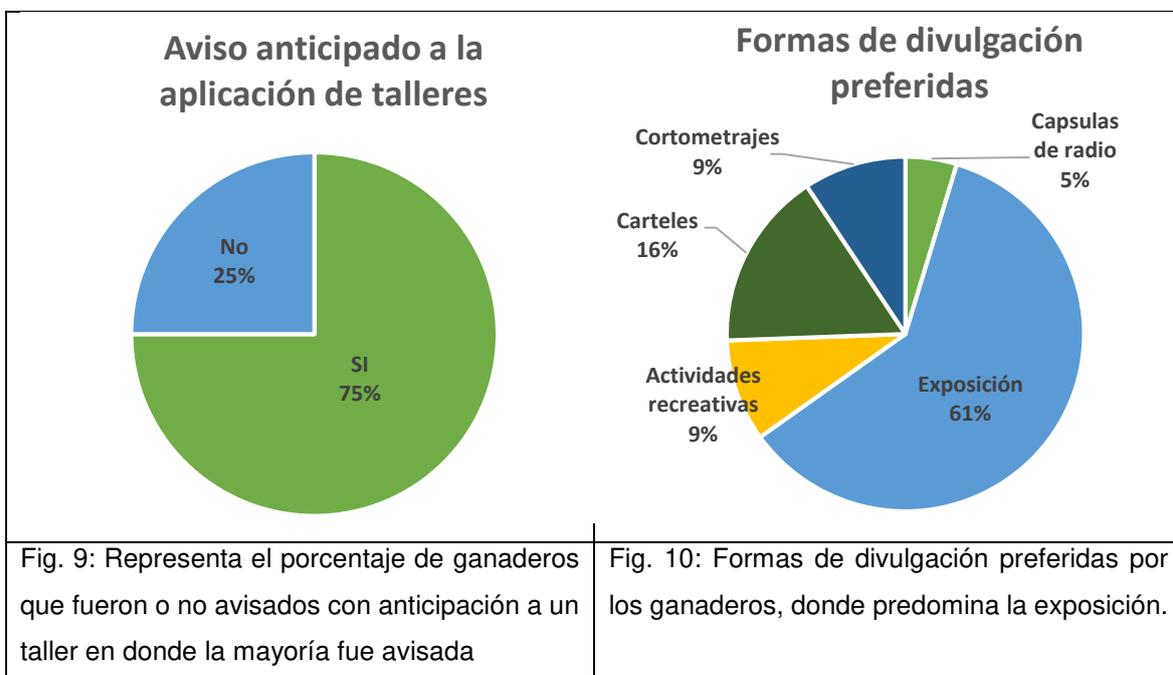
El 100% de los ganaderos entrevistados mencionaron que es poca la frecuencia en que reciben algún tipo de educación ambiental (fig. 5), donde el 75% han recibido menos de tres veces talleres al año y el 25% restante entre cuatro y seis veces al año (fig. 6).



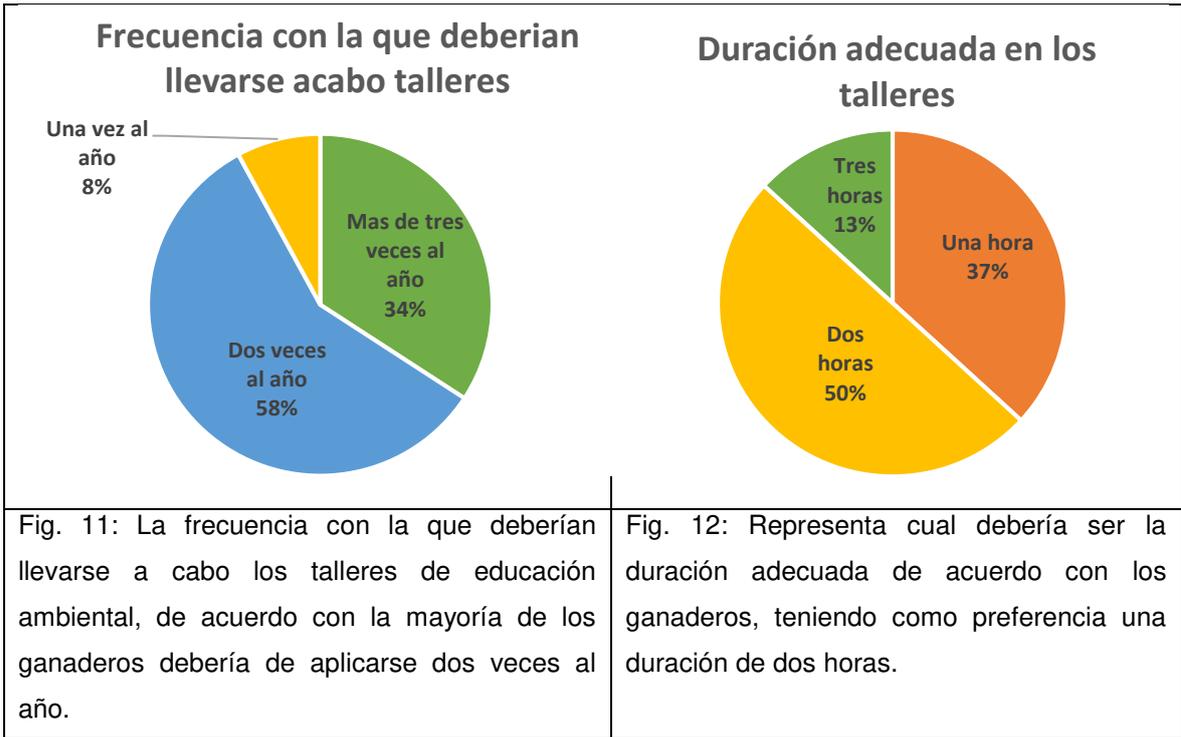
Las principales temáticas que se han tratado son: importancia del jaguar, conflicto jaguar-ganado, ambos con un 36% así como el fondo de aseguramiento ganadero con un 28% (fig. 7). Mientras que la duración de estos talleres ha sido en su mayoría de una a dos horas con un 90% en conjunto y menor a una hora con un 10% (fig. 8).



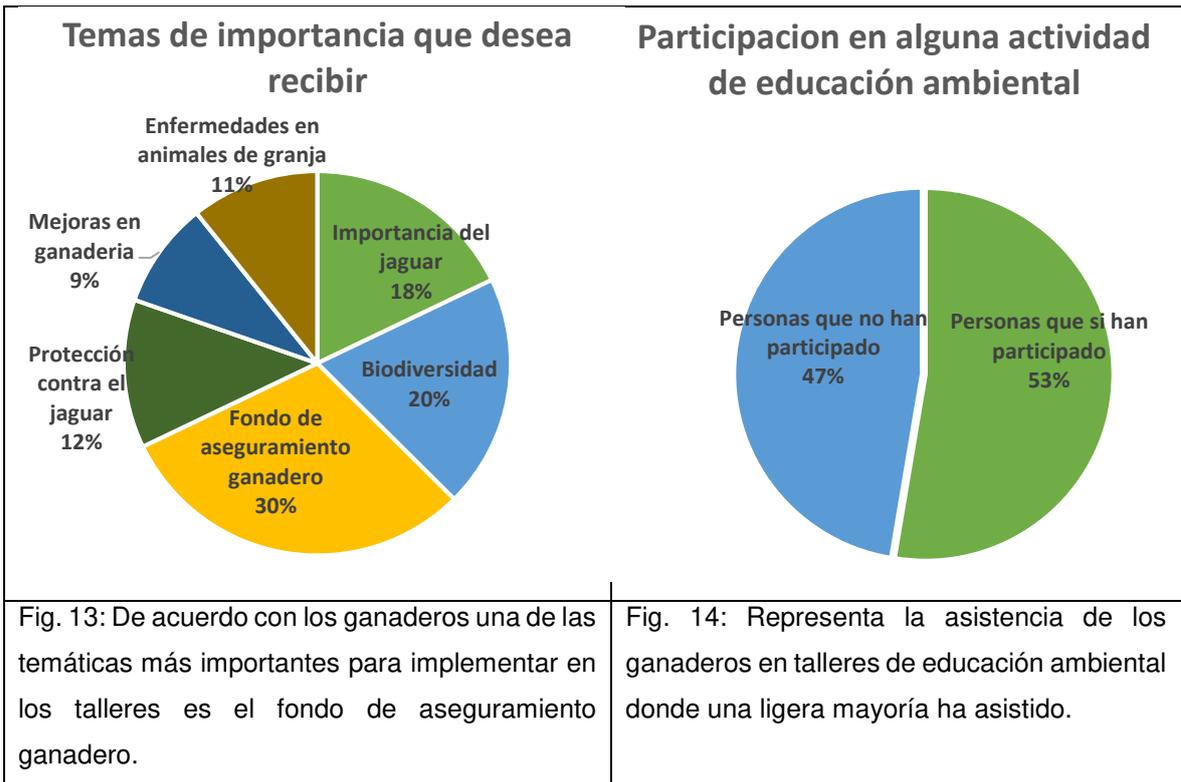
De acuerdo con el aviso anticipado a los talleres de educación ambiental el 75% mencionó que si fueron avisados con anticipación mientras el 25% alego que no fueron avisados (fig. 9). Respecto a las formas de divulgación preferidas por los ganaderos: exposiciones 61%, carteles 16%, 9% actividades recreativas, 9% cortometrajes y un 5% radio (fig. 10).



Respecto a la frecuencia, el 58% preferiría que se dieran dos veces al año, un 34% eligió más de tres veces al año y un 8% una vez al año (fig. 11). En cuanto a la duración de los talleres un 50% cree que deberían tener una duración de dos horas, el 37% una hora mientras el 13% cree que debería ser tres horas (fig. 12).



Acerca de los temas de importancia para los ganaderos el fondo de aseguramiento ganadero obtuvo un 30%, seguido por biodiversidad con un 20%, la importancia del jaguar un 18%, protección contra el jaguar 12%, enfermedades en animales de granja 11% y mejoras en la ganadería con un 9% (fig.13). Sobre la participación de los ganaderos en alguna actividad de educación ambiental el 53% si ha asistido mientras el 47% no ha asistido (fig. 14).



La frecuencia ha sido menor de tres veces con el 56% y más de tres veces un 44% (fig. 14). Así mismo las razones por las cuales no se asistió son: la invitación se hace a grandes ganaderos 44%, la hora fue inapropiada 31% y se desconocía el evento con un 25% (fig.15).

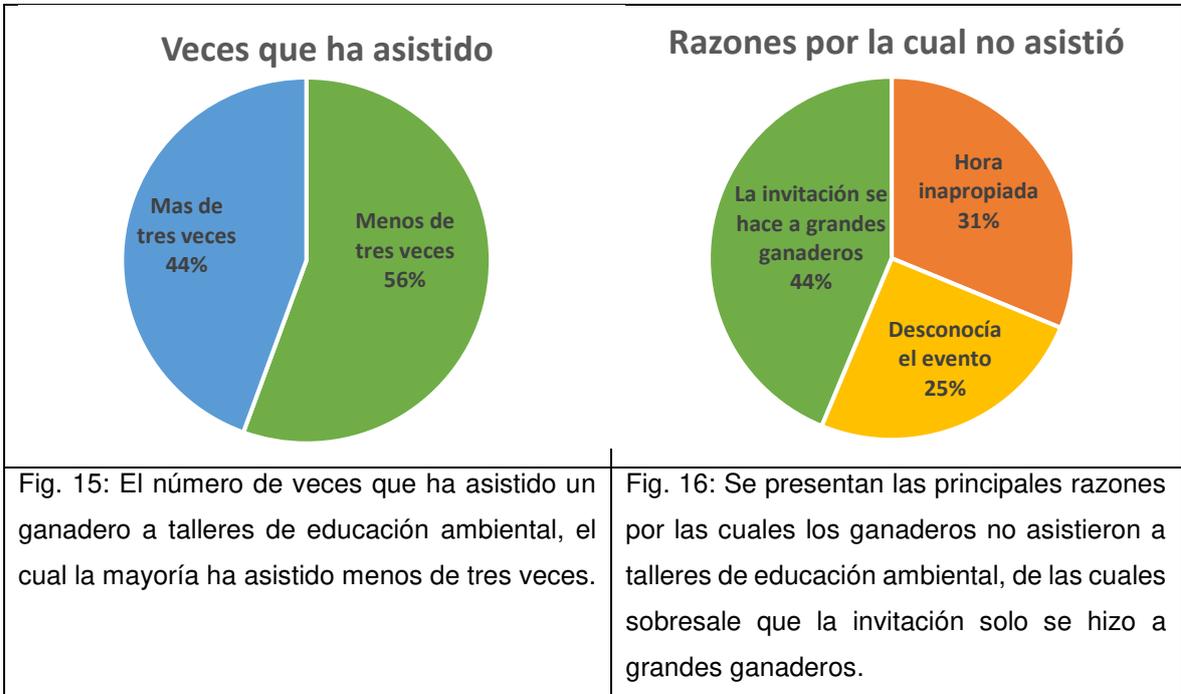


Tabla 1: La matriz FODA de las estrategias de educación ambiental aplicadas a los ganaderos de La Reserva de la Biosfera de Calakmul.

DIMENSIÓN	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Estrategias de educación ambiental aplicadas a ganaderos de La Reserva de la Biosfera de Calakmul.</p>	<p>1.- El alcance de sus campañas de divulgación no es reducido.</p> <p>2.- La exposición como forma de divulgación es la base de los talleres aplicados</p> <p>3.- La temática de los talleres se destina en su mayoría a la importancia del jaguar, el conflicto jaguar-ganado, fondo de aseguramiento ganadero.</p> <p>4.- La duración de sus talleres van de una a dos horas.</p> <p>5.- Se da un aviso en la gran mayoría de ejidos que se visitaran.</p>	<p>1.- A pesar de que su alcance no es reducido este</p> <p>2.- La frecuencia de divulgación es minima.</p> <p>3.- Se aplican menos de 3 talleres al año.</p> <p>4.- A pesar de destinar temáticas hacia el jaguar, muchos ganaderos quisieran recibir información sobre las enfermedades de su ganado, protección contra el jaguar.</p> <p>5.- Solo la mitad de los ganaderos han asistido a algún taller de educación ambiental.</p> <p>6.- Solo se avisa en su mayoría a grandes ganaderos de la zona, sin tomar más en cuenta a los pequeños ganaderos.</p>
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>1.- Expandir el alcance de las estrategias incluyendo a los pequeños ganaderos.</p> <p>2.- Utilización del jaguar como motor para una concientización integral del medio ambiente.</p> <p>3.-Un alto índice de adaptación de estrategias de educación ambiental representa la rehabilitación de ecosistemas naturales a largo plazo.</p> <p>4.- Se puede incentivar el turismo rural fomentando la educación ambiental en ganaderos.</p> <p>5.- Eliminación de barreras ideológicas entre los ganaderos y las instituciones.</p>	<p>1.- Aumento progresivo de muertes de jaguar debido al conflicto ganado.</p> <p>2.- Desconocimiento y una marcada indiferencia al cuidado del jaguar y por ende del medio ambiente.</p> <p>3.- La falta de concientización hace que las comunidades no participen en proyectos de desarrollo para su comunidad.</p> <p>4.- La pérdida del jaguar representa un impacto gradual en la biodiversidad</p> <p>5.- El último sexenio en gobernación ha sido negativo en cuestiones ambientales, cada año se disminuye el presupuesto en la materia ambiental.</p>

DISCUSIÓN

La cacería ilegal, destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales por la apertura de campos ganaderos han tenido un impacto negativo en la distribución del jaguar, propiciando que este último se encuentre en la Lista Roja y en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Bajo este contexto, Solano (2011) refiere que el conflicto jaguar-ganado ha jugado un papel crucial en ello donde la educación ambiental se convierte en un eje fundamental para la conservación de la especie, por esta razón es muy importante evaluar las estrategias de educación aplicadas.

En las entrevistas realizadas en la presente investigación el 75 % de los ganaderos entrevistados mencionan que han recibido talleres en menos de tres veces al año y el 25% restante entre cuatro y seis veces al año. Esto puede deberse a que en la mayoría de los casos aunque haya talleres es poco el interés en asistir ya que se observó que solo el 53% han asistido a alguna actividad de educación ambiental, esto se relaciona con lo mencionado con Montes *et al.* (2012) quienes mencionan que uno de los problemas que propician una relación negativa entre las asociaciones campesinas locales y la Reserva de la Biósfera de Calakmul son: la poca frecuencia de reuniones, la baja participación en la toma de decisiones, lo que no permite mejorar la relación.

Aunado a esto, otro factor predominante es el presupuesto destinado a las instituciones. La literatura reporta (Lira, 2017) que el presupuesto destinado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se ha reducido más de la mitad con 35 mil 978 millones en 2017. De la misma forma Sosa *et al.*, (2010) relaciona nivel de cultura ambiental relativamente bajo de los alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche con la carencia o limitados de recursos operativos, teniendo un bajo impacto.

Así mismo las temáticas de educación ambiental aplicadas a ganaderos fueron: la importancia del jaguar, conflicto jaguar ganado y el fondo de aseguramiento ganadero, sin embargo, al ser cuestionados sobre cuáles serían los temas de importancia que desearían recibir, sobresalen temas como: la biodiversidad,

protección contra el jaguar, mejoras en ganadería, enfermedades en animales de granja. Esto vislumbra la idea de trabajar en conjunto con los ganaderos, es decir, no solo elaborar estrategias de educación ambiental internamente en las instituciones, sino tomar en cuenta la participación y preocupaciones de los ganaderos (estrategias rescatadas en el análisis FODA)

De acuerdo a lo anterior, autores como González-Muñoz (1996), Carrillo-González y González-Chávez (2003) destacan que la educación ambiental constituye la disciplina que pretende reorientar las pautas de acción de las personas para transitar hacia un desarrollo más sustentable. Del mismo modo Leff (2004), hace un análisis más profundo, más allá de plantear solo respuestas eminentemente técnicas o tecnológicas, lo que se busca es un abordaje más integrador, que permita contextualizar los nuevos problemas medioambientales como aspectos claves del desarrollo sostenible en los ámbitos locales para así reflejar su dimensión crítica. Siendo esta una labor compleja, se requiere de la creación de plataformas sólidas de gobernabilidad y participación ciudadana.

Como alternativa se recomienda adquirir una visión integral, tomando en cuenta las ideas, alternativas, dificultades y prioridades de los ganaderos, que van desde: las formas de divulgación preferidas (fig. 10), frecuencia de aplicación de los talleres (fig.11), duración de estos talleres (fig.12), temas de importancia (fig.13) y razones por las cuales no han asistido los ganaderos a talleres de educación ambiental (fig.16). Con el objetivo de impulsar las comunidades, atendiendo la seguridad alimentaria, una ganadería sostenible, fortaleciendo prácticas de manejo y desarrollo de análisis y conciencia ambiental. Con los años la conservación del jaguar se verá directamente beneficiada por estas acciones a corto y a largo plazo.

CONCLUSIONES

Es claro que la Reserva de la Biosfera de Calakmul ha implementado diversas técnicas de educación ambiental dirigidas a ganaderos, sin embargo, existen deficiencias marcadas: la frecuencia de aplicación, diversidad de las temáticas aplicadas, puntos de reunión seleccionados, y el índice de exposición.

La solución necesariamente deberá contemplar una conjunción de múltiples vías para atacar estas deficiencias, entre las que presumiblemente se encontrarían: a) la frecuencia de aplicación debe ser mayor a 4 veces en un año, b) establecer mayor diversidad de las temáticas en los talleres aplicados, c) planificar los puntos de reunión seleccionados en puntos céntricos de mayor afluencia, d) para poder tener un mayor índice de exposición, los talleres deben estar dirigidos no solo a grandes ganaderos sino enfocarse también en pequeños ganaderos.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue realizado con el apoyo de CONANP, particularmente se agradece al director M. en C. José Adalberto Zúñiga Morales, así como también al subdirector Carlos Coutiño por suministrar el apoyo para poder llevar a cabo las entrevistas en las diferentes comunidades. A la bióloga Frida Paloma Baños Díaz por el apoyo y asesoría, a la geógrafa Gabriela Castillo Alfaro por su apoyo, aprendizaje y el haber compartido ideas e información, de igual manera a todos los colaboradores y guardabosques de CONANP. Por otro lado, también agradezco profundamente a la Doctora María del Carmen Monroy Dosta por su constante accesoria y orientación en esta investigación.

REFERENCIAS

ANCJ-CONANP, 2016, Estrategia Nacional para la Conservación del Jaguar, México, disponible en: <http://alianzajaguarmexico.mx>

Bezaury, C. J., Gutiérrez, C. D. 2009. Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México. En: *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 385-431, México: CONABIO

Carabias, J., Provencio, E., De La Maza, J., & Rodríguez, J. B. 2000. *Programa de manejo reserva de la Biosfera de Calakmul*. Instituto Nacional de Ecología, México DF, México.

Carrillo-González, R., González-Chávez, M. 2003. Educación Ambiental. En:

Sánchez-Carrasco, M. Definiciones y objetivos de la educación ambiental. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. 126 pp.

Castelltort, V. A. 2007. Elaboración de un instrumento para orientar el diseño y evaluar propuestas educativas en el campo de la educación ambiental. En R. M. Pujol & L. Cano (Coord.). Nuevas tendencias en investigaciones en educación ambiental (pp.365-383). Madrid-España: Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente.

Ceballos, G., C. Chávez, A. Rivera y C. Manterola. 2002. *Tamaño poblacional y conservación del jaguar (Panthera onca) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México*. Pp. 403 – 481, en: *Jaguares en el nuevo milenio: Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América*. (Medellín, R. A., C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Taber, Eds.). Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society. México D. F.

Ceballos, G., C. Chávez, H. Zarza y C. Manterola. 2005. *Ecología y conservación del jaguar en la región de Calakmul*. CONABIO. Biodiversitas 62:1-7

CONANP, 2008. Jaguar (*Panthera onca*) Comisión de Áreas Naturales Protegidas. 1 consulta | 17 de febrero, de 2009, de: [www.conanp.gob.mx/pdf_especies/JAGUAR Panthera onca.pdf](http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/JAGUAR_Panthera_onca.pdf)

CONANP. 2009. *Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Jaguar (Panthera onca)*. CONANP. México. 53p.

Conde, D. A., F. Colchero, E. Huerta, C. Manterola, E. Pallares, A. Rivera, Y A. Soler. 2011. *El jaguar como elemento estratégico para la conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México*.

Galindo-Leal, C. 1999. *La gran región de Calakmul, Campeche: prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera*. Report a Word Wild- life Fund - México, México D.F. 37 pp.

García, E. 2003. *Los problemas de la educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora? En Centro Nacional de Educación Ambiental (Comp.). Reflexiones sobre educación ambiental* (pp. 123-149). Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente.

García, G., Palacio, J., Ortiz, M. 2002. Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (48), pp 9.

Gomez P. A. Y R. Dirzo. 1995. *Áreas naturales protegidas de México*. SEMARNAP, México, D.F.

González-Muñoz, MC. 1996. Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación* 11: 13-74.

Halffter, G. 2011. Reservas de la Biósfera: Problemas y Oportunidades en México. *Acta Zoológica Mexicana*, 27(1): 11-20.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2009. *Red List Threatened Species. Suiza*. (Consultado: 7 mayo del 2017, www.iucn.org).

Leff, E. 2004. Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza. Primera edición. Siglo XXI Editores, México.

Lira I. 2017. La herencia ambiental de EPN es trágica: activistas; Semarnat se volvió “agencia de bienes raíces”. Recuperado de sinembargo.mx Sitio web: <http://www.sinembargo.mx/25-03-2017/3179481> consultado el 12 de junio de 2018.

Miller B. & Rabinowitz A. 2002. *¿Por qué conservar al jaguar? In: El jaguar en el nuevo milenio*, ed. R. Medellín, pp. 303–315. Fondo de Cultura Económica.

Nowell K. & Jackson P. 1996. *Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan Gland*: IUCN/SSC, Cat Specialist Group.

OCDE (Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económicos). 2013. *Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental*: OECD Publishing. De: www.oecd.org/env/countryreviews/mexico2013.htm, 3 nov. 2013.

Ramamoorthy, T. P., BYE, R., LOT, A., FA, J. Diversidad Biológica de México: Orígenes y distribución. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 792 pp., 1998.

Rendón, H. E. 2004. Análisis del estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) como una especie en peligro de extinción en México. Tesis de Licenciatura. UAM-Xochimilco. México. 67 p.

Romero, L & González, A. 2011. *Educación Ambiental para la conservación del Jaguar (Panthera onca), en el Ejido Úrsulo Galván, Municipio de Compostela, Nayarit, México*. Fuente, 7, 88-89.

Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente Bousquets, J., Halffter, G., González, R., March, I., Mohar, A., Anta, S., de la Maza, J. 2009. Capital Natural de México: *Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de Sustentabilidad. Síntesis*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 100 pp.

SEDESOL. 1994. “Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994. Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres

terrestres y acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que establece especificaciones para su protección en México”.

SEDUE. 1987. “Acuerdo por el que se declara veda indefinida del aprovechamiento del Jaguar (*Panthera onca*) en todo el territorio nacional”. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Diario Oficial de la Federación, México 23 de abril de 1987.

SEMARNAT. 2000. Manejo de Felinos en Cautiverio. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México. 28p.

Semarnat. 2006, *Proyecto para la conservación y manejo del jaguar, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*, disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Preps/prep%20jaguar%20imagenes%20080207.pdf>

Smith, E. D. M., May, R. M., Pellew, R., Johnson, T. H., Walter, K. R. 1993. How much do we know about the current extinction rate? *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 375- 378.

Solano, D. 2001. *Comunicación y generación de conciencia ambiental. Tópicos de Educación Ambiental* 3 (7), 52-57. Lima, Perú.

Sosa, M. M., Durán, F. P. & Hernández, G. MA. 2012. Relaciones socioambientales entre comunidades y áreas naturales protegidas. Reserva de la Biosfera Calakmul: entre el conflicto y la conservación. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 18, 111-121.

Sosa, SB., Márquez, R, I., Eastmond, A., Ayala, ME., Arteaga, MA. 2010. Educación superior y cultura ambiental en el sureste de México. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 26 (1), 33-49.

Weber, M. (2005). Calakmul: The true last "wilderness" frontier in Mexico? Recuperado de <http://jmweber.blogspot.mx/2005/10/calakmul-true-last-wilderness-frontier.htm>