



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD
GANADERÍA

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA DEL JAGUARUNDI
(*Puma yagouaroundi*) EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

WENDY PAOLA CORONADO QUIBRERA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2011

La presente tesis titulada “**Distribución geográfica y ecológica del jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) en el estado de San Luis Potosí**” realizada por la alumna Wendy Paola Coronado Quibrera bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS
RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD
GANADERÍA.**

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



DR. GENARO OLMOS OROPEZA

ASESOR



DR. OCTAVIO C. ROSAS ROSAS

ASESOR



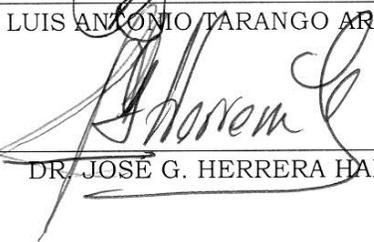
DR. JORGE PALACIO NÚÑEZ

ASESOR



DR. LUIS ANTONIO TARANGO ARÁMBULA

ASESOR



DR. JOSÉ G. HERRERA HARO

Montecillo, Texcoco, México, Febrero de 2011

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA DEL JAGUARUNDI (*Puma yagouaroundi*) EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

Wendy Paola Coronado Quibrera, M en C.

Colegio de Postgraduados, 2011.

Puma yagouaroundi es una especie no estudiada en San Luis Potosí. En este estudio se obtuvieron nuevos registros, se describió el hábitat y se crearon las bases para un modelo de distribución potencial. El muestreo se llevó a cabo de octubre 2008- mayo 2009 mediante entrevistas en 96 comunidades rurales de la Zona Media, Centro y Huasteca. La información se agrupó en tres clases usando un criterio analítico de veracidad. Los lugares donde hubo avistamientos se visitaron y se tomaron los datos del hábitat. Se obtuvieron 58 registros de presencia y 34 de ausencia. Los pastizales (24%), zonas de cultivo (21%), y selvas (19%) fueron los tipos de vegetación más frecuentes en los sitios de avistamiento. Las selvas (46%) y pastizales (22%) como vegetación aledaña fueron los tipos de vegetación más importantes. La cobertura de acecho densa (>50%) fue importante para la especie, independientemente del tipo de vegetación. La cobertura de acecho y la vegetación aledaña fueron las variables más importantes para la presencia del felino ($p < 0.05$). Con estas variables se realizó un mapa de distribución potencial, basado en los principios de un Proceso de Análisis Jerarquizado. Las áreas más aptas para la distribución del jaguarundi en el Estado comprenden las subprovincias de la Gran Sierra Plegada y la subprovincia del Carso Huasteco. Los resultados de este estudio aportan nuevos registros y datos del hábitat, así como las bases de un modelo de distribución para los programas de conservación de esta especie amenazada.

Palabras clave: distribución, hábitat, presencia-ausencia, cobertura de acecho, SIG, PAJ.

GEOGRAPHIC AND ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF JAGUARUNDI (*Puma yagouarondi*) IN SAN LUIS POTOSÍ

Wendy Paola Coronado Quibrera, M en C.

Colegio de Postgraduados, 2011.

There are no researches of *Puma yagouarondi* in the State of San Luis Potosi, neither data regarding its habitat preferences or distribution. The main objective of this study was to locate new records focused on the *P. yagouarondi* current distribution and habitat characteristics. Data were obtained from 96 rural communities in three state regions: Huasteca Potosina, Zona Media and Zona Centro from october 2008 to may 2009, by semi-structured interviews in several communities through casual conversations with individuals whose daily activities allow them to observe the local fauna. The data from these interviews were processed and grouped into 3 classes using analytical criteria of credibility. A sampling survey was conducted in the areas pointed out by those individuals interviewed and the habitat information was collected. Out of 96 communities visited, we obtain 58 new records of presence. In addition we obtained 34 records of absence. Most of the evidence was obtained in high grasslands (24%), agricultural areas (21%), and tropical forest (19%). Surrounding vegetation was closely observed and the most frequent types were tropical forest (46%) and grasslands (22%). Ambush cover >50% was important to this felid, regardless the vegetation type. Surrounding vegetation and ambush cover were the most significant habitat variables ($p < 0.05$). We created a potential distribution map with these variables, based on AHP principles. Optimal areas for jaguarundi distribution were located in La Gran Sierra Plegada and Carso Huasteco. This research provides new data of *P. yagouarondi*, including recent records, potential habitat, and a distribution model, that could be used to define conservation strategies for the jaguarundi in San Luis Potosí, México.

Key words: distribution, habitat, presence-absence, ambush cover, GIS, AHP.

La voz interior me dice que siga combatiendo contra el mundo entero,
aunque me encuentre solo. Me dice que no tema a este mundo sino que
avance llevando en mí nada más que el temor a Dios
(Ghandi)

**Dedico esta tesis a mis padres Héctor y Paula,
por ser el mejor ejemplo de vida que he tenido.**

AGRADECIMIENTOS

A Dios. Tú me diste la vida, Tú me permites observarla, admirarme con ella y estudiarla, Tú me permites contribuir en algo a conservar lo que has creado día a día. A mi familia, los quiero mucho, gracias por apoyarme siempre.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca de maestría No.225275. Al Colegio de Postgraduados, por permitirme formar parte de su alumnado, quiero agradecer en especial al personal del Campus San Luis Potosí, por su ayuda en mi estancia en Salinas.

Al Dr. Genaro Olmos, mi consejero, por preocuparse por mí en todo momento, muchas gracias. Al Doctor Octavio Cesar Rosas Rosas, director de mi tesis, este estudio no hubiera sido posible sin su apoyo y sin sus excelentes aportaciones al tema. Gracias por confiar en mí y por apoyar financieramente el trabajo de campo. Gracias por no dejarme caer.

A los miembros de mi comité: Dr. Genaro Olmos Oropeza, Dr. Octavio Rosas, Dr. Jorge Palacio Núñez, Dr. Luis Antonio Tarango Arámbula y Dr. José G. Herrera Haro, por permitirme desarrollar este tema de investigación, y por su apoyo en la elaboración del escrito de la tesis. A Genaro y Jorge: muchas gracias por acompañarme a campo y ayudar con la obtención de registros. Al Dr. Juan Felipe Martínez y al Dr. Fernando Clemente, y Nora Reyes, por sus conocimientos, los considero como parte de mi Consejo ya que en repetidas ocasiones recurrí a ustedes en la elaboración de la tesis.

A los doctores que compartieron su gran conocimiento en las aulas del colegio: Dr. René Valdez, Dr. Fernando Clemente, Germán Mendoza, María Magdalena Crosby, Luis Alcántara, Carlos Becerril, Juan Ignacio Valdez y Enrique Mejía, Muchas gracias por ampliar mi mente en sus clases. A los doctores Louis Bender y Leonardo Chapa, a pesar de no ser alumna suya, compartieron su conocimiento conmigo.

A mis compañeros de la maestría: Agustín Villordo, Ruby González, Pilar Rueda, Jesús Martínez, Así como a Anuar Hernández Saint Martin, Alejandra Olivera y Charlotte Clapier, por brindarme su amistad, hermandad y apoyo. A mis amigos biólogos de Ciudad Juárez: Alicia Santiesteban, Carlos Preciado, Eduardo Macías, Oscar Leal, Carlos Zazueta y Ana Gatica, por su apoyo, amistad y por hacerme sentir parte nuevamente del Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal.

A todas las personas entrevistadas y guías de campo, por compartir su conocimiento sobre la fauna silvestre, su conocimiento fue vital a este trabajo.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1. Biología de la especie	2
2.1.1. Distribución geográfica.....	2
2.1.2. Hábitat.....	3
2.1.3. Adaptaciones de la especie	4
2.2. Registros históricos de jaguarundi	5
2.3. Estudios previos con uso de SIG en felinos	5
2.4. Consideraciones para el modelaje de distribución	6
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general	8
3.2. Objetivos particulares.....	8
4. MÉTODOS	9
4.1. Descripción del área de estudio	9
4.1.1. Aspectos climáticos.....	10
4.1.2. Vegetación	11
4.1.3. Actividades Humanas.....	15
4.2. Diseño de muestreo	16
4.3. Obtención de registros	17
4.4. Descripción del hábitat del jaguarundi.....	18
4.5. Análisis estadístico.....	20
4.6. Distribución potencial	20

5. RESULTADOS	23
5.1. Obtención de registros	23
5.2. Descripción del hábitat	26
5.3. Regresión logística.....	31
5.4. Distribución potencial	32
6. DISCUSIÓN	36
7. PROBLEMÁTICA Y RECOMENDACIONES	41
8. CONCLUSIONES	42
9. REFERENCIAS	43
10. APENDICES	56
Apéndice A. Mapa del estrato con mayor posibilidad de registros de presencia.....	56
Apéndice B. Mapa del estrato con menor posibilidad de registros de presencia.	57
Apéndice C. Entrevista de Campo	58
Apéndice D. Formato de campo.....	59

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

Figura 1.	Esquema de la morfología de <i>Puma yagouarondi</i>	2
Figura 2.	Distribución geográfica del jaguarundi en el Continente Americano	3
Figura 3.	Regiones fisiográficas de San Luis Potosí.	9
Figura 4.	Mapa climático de San Luis Potosí.	10
Figura 5.	Principales comunidades vegetales de San Luis Potosí	12
Figura 6.	Diagrama de flujo para determinar el estrato 1.	16
Figura 7.	Proceso de jerarquización del problema.	21
Figura 8.	Registros de <i>P. yagouarondi</i> en selvas y matorrales	26
Figura 9.	Registros de <i>P. yagouarondi</i> en zonas de agricultura y bosques.....	27
Figura 10.	Registros de <i>P. yagouarondi</i> en pastizales y otros tipos de vegetación..	27
Figura 11.	Porcentaje de registros de <i>P. yagouraoundi</i> según la vegetación aledaña al sitio de avistamiento.....	28
Figura 12.	Porcentaje de registros de <i>P. yagouraoundi</i> según la vegetación en el sitio y aledaña al sitio de avistamiento.	29
Figura 13.	Porcentaje de registros de <i>P. yagouarondi</i> según la perturbación del hábitat.	31
Figura 14.	Distribución geográfica de <i>P. yagouarondi</i>	35
Cuadro 1	Criterios de credibilidad de los avistamientos de <i>P. yagouarondi</i>	17
Cuadro 2.	Registros de presencia de <i>P. yagouarondi</i> en San Luis Potosí.....	23
Cuadro 3.	Registros de ausencia de <i>P. yagouarondi</i> en San Luis Potosí	25

Cuadro 4.	Cobertura de acecho de <i>P. yagouaroundi</i>	29
Cuadro 5.	Distancia a cuerpos de agua (DCA), Caminos (DCAM) y centros de población (DPOB) de los registros de <i>P. yagouaroundi</i>	30
Cuadro 6.	Principales variables que explican la distribución de <i>P. yagouaroundi</i>	32
Cuadro 7.	Clasificación de los valores de la vegetación aledaña y cobertura de acecho.	32
Cuadro 8.	Reclasificación conjunta de los valores de cobertura de acecho y vegetación aledaña	33

1. INTRODUCCIÓN

Puma yagouaroundi es un felino que posee una de las más amplias distribuciones en el continente americano, desde el sur de EEUU, hasta el norte de Argentina (Hall, 1981; Gómez de Oliveira, 1998); en México se distribuye por las costas del Pacífico y el Golfo de México y en el interior en la región sureste (Leopold, 1959). En San Luis Potosí, donde ocurre la transición de las regiones Neártica y Neotropical (Escalante *et al.*, 2005), no se conoce con certeza su distribución, abundancia ni los efectos ocasionados por la fragmentación del hábitat. La información disponible para el Estado se refiere a escasos avistamientos.

El jaguarundi ocupa una gran diversidad de ecosistemas, desde zonas áridas hasta bosques tropicales, por lo que es señalado como una especie bastante adaptable (Mondolfi, 1986; Maffei *et al.*, 2007). Podría suponerse que es un felino abundante, en comparación con otros felinos tropicales (Mondolfi, 1986), sin embargo, al ser una especie elusiva, poco se sabe acerca de su biología. Debido a esto se encuentra enlistada desde 1982 en el Apéndice I de CITES, y en México se encuentra protegida bajo la NOM-059 (2010).

El hábitat para cualquier especie es esencial para su supervivencia, y a partir de las características de este, es posible generar modelos de distribución de especies mediante sistemas de información geográfica (SIG).

Este estudio se enfocó a delimitar la distribución del jaguarundi mediante el análisis de datos de nuevos registros de presencia-ausencia, y la descripción de su hábitat, a fin de formar un modelo de distribución potencial en SIG, que permita identificar regiones con hábitat adecuado para su conservación a largo plazo en San Luis Potosí.

2. ANTECEDENTES

2.1. Biología de la especie

El jaguarundi es un felino pequeño con un peso entre tres y ocho kg, presenta un cuerpo y cola larga, extremidades cortas, de cabeza pequeña y redonda con orejas cortas y redondeadas (Fig. 1). Presenta una coloración uniforme en gris, rojo y sus variantes (Aranda, 2000; Reid, 2006). Se han reportado 8 subespecies distribuidas en el continente, de las cuales tres están presentes en México: *P. yaguaroundi cacomitli*, *P. yaguaroundi fossata* y *P. yaguaroundi tolteca* (Arroyo, 2007).

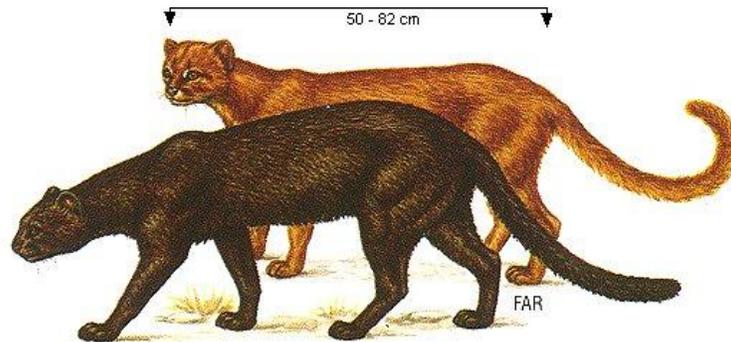


Figura 1. Esquema que muestra la morfología típica de *Puma yaguaroundi*.

2.1.1. Distribución geográfica

La distribución del jaguarundi se limita al Continente Americano (Fig.2), desde el sureste de EEUU hasta Argentina (Hall 1981; Gómez de Oliveira, 1998; Aranda 2005). En Centroamérica se han tenido registros en Belice (Konecny, 1989), y en Sudamérica en Venezuela (Mondolfi, 1986), Colombia (Cuervo *et al.*, 1986), en los valles andinos de Perú, en Brasil, Paraguay y el noroeste de Argentina (Cabrera, 1957; Ximenez, 1972; Guggisberg, 1975; Hall, 1981; Zapata, 1982; Bisbal, 1986; Brooks, 1992).



Figura 2. Distribución geográfica del jaguarundi en el Continente Americano (Nowell & Jackson, 1983).

En México se distribuye por las vertientes del Pacífico, Golfo de México y del Caribe, así como en el sureste del país (Leopold 1959). Contempla a Nuevo León (Peña-Mondragón, 2004), Campeche, Guerrero, Oaxaca, Puebla Hidalgo, Nayarit, (Ramírez *et al.*, 2005), Sonora, Sinaloa, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tabasco, Chiapas y Península de Yucatán (Aranda, 2005).

2.1.2. Hábitat

El jaguarundi tiene una gran adaptabilidad a diferentes tipos de hábitat. Se ha encontrado en gran variedad de tipos de vegetación, como bosque mesófilo de montaña, manglar, pastizal pantanoso, matorral submontano, matorral xerófilo, bosque lluvioso, bosque tropical perennifolio, subcaducifolio y caducifolio (Guggisberg, 1975; Zapata, 1982; Schaller, 1983; Mondolfi, 1986; Tewes & Everett, 1986; Bisbal, 1986;

Gómez de Oliveira, 1994; Rosas-Rosas, 1996; Vargas & Hernández, 2001; Aranda, 2005).

Cabrera & Yepes (1960) mencionan que este felino prefiere los bordes de bosques tropicales; habita en zonas semiáridas o cálidas siempre y cuando encuentre suficiente cobertura para ocultarse. Tewes & Schmidly (1987) por su parte reportan avistamientos en vegetación secundaria con matorral espinoso aislado en terrenos abiertos. Caso (1994) menciona que prefiere vivir en aéreas abiertas con pastizales naturales y vegetación secundaria en el Noreste de México, y es el único felino que se adapta fácilmente a los disturbios en el hábitat neotropical (Carrillo *et al.*, 1999). Si bien es cierto que existe mucha discrepancia de un autor a otro en cuanto al tipo de hábitat preferido, esto lleva a suponer que es un felino que se comporta diferente, según la región en donde habite.

2.1.3. Adaptaciones de la especie

Aunque se han tenido registros de jaguarundi a los 3,200 msnm (Cuervo *et al.*, 1986), la mayor cantidad de registros se encuentran por debajo de los 1,000 msnm (Aranda, 2005). Su territorio puede llegar a ser muy grande para su tamaño, incluso más grande que el de un jaguar (Gómez de Oliveira, 1994) siendo de hasta 99.9 Km² para machos y 20.1 Km² para hembras (Konecny, 1989). Sin embargo, el área de actividad en el Estado de Tamaulipas llega a ser de 8.5 Km² para machos y 8.8 para hembras (Caso, 1994). El jaguarundi presenta una actividad principalmente diurna aunque en ocasiones puede ser nocturna (Grizmek, 1975; López de Ceballos, 1974, en Mondolfi 1986; Konecny, 1989; Álvarez del Toro, 1991; Caso 1994).

Sobre la dieta de jaguarundi se conoce poco. Las principales presas fueron aves, roedores (cuyos, ratas y ratones) y conejos (Guggisberg, 1975), así como armadillos, gallinas domésticas, lagartijas, iguanas, codornices, conejos, ratones y ratas (Mondolfi, 1986). Según Álvarez del Toro (1991), en el estado de Chiapas, el jaguarundi se alimenta de animales pequeños, tales como ratones, ardillas,

codornices, patos, gallinas y guajolotes, y raramente cervatillos. Se le atribuyen muchos ataques a aves de corral (Aranda, 2005).

2.2. Registros históricos de jaguarundi

En México la mayoría de los registros son de forma anecdótica (Baker, 1956; Álvarez *et al.*, 1987; Miller & Gringrich, 2000; Jiménez & López, 2003), pocos están confirmados mediante evidencias físicas (Moreno, 1998). Para el estado de San Luis Potosí, Dalquest (1953) reporta un espécimen a partir de una piel en Xilitla, así como un avistamiento en Ébano. Leopold (1959) reporta una observación al Este del Estado.

2.3. Estudios previos con uso de SIG en felinos

Los modelos implementados con SIG se han convertido en herramientas muy efectivas para predecir la distribución de las especies (Guisan *et al.*, 1999). Sin embargo, muy pocos se han aplicado para especies raras, a pesar del potencial que presentan en su manejo y conservación. A menudo los datos de estas consisten en observaciones sin datos de ausencias, que los datos son escasos, o no se encuentran asociados con alguna unidad de muestreo definida; es importante considerar que la toma de decisiones con base en modelos deben tomarse bajo el conocimiento de que los datos pueden ser insuficientes (Engler *et al.*, 2004).

Como ejemplo de trabajos con felinos en los que se ha usado SIG se encuentran los siguientes:

Aranda (1996) consideró el área potencial de distribución del jaguar en Chiapas con tres tipos de vegetación, donde la literatura reporta que se distribuye, el área se determinó con base en cartas de uso de suelo del INEGI. Aunque fue un sistema de información rudimentario, las cartas ayudaron a seleccionar 16 localidades como sitios potenciales de distribución y ausencia de este felino.

Harverson *et al.* (2004) identificaron sitios potenciales de restauración de vegetación. Examinaron el uso de hábitat de ocelotes con radio-collares en el sur de Texas por 8 años. Mediante las técnicas de SIG encontraron que la especie selecciona ciertas características del suelo de una manera indirecta al preferir vegetación con cobertura de dosel mayor a 95%. Por otro lado, Haines *et al.* (2005) crearon un mapa de hábitat del ocelote con base en la cobertura del dosel en el rancho 'Los Ébanos', Tamaulipas. El modelo fue probado en campo, y como resultado se obtuvo 85% de exactitud al delinear hábitat. Finalmente, Grigione *et al.* (2009) recopilaron información de registros históricos y recientes de tres felinos ubicados en la franja fronteriza entre México y Estados Unidos. Ubicaron áreas y corredores para jaguar, ocelote y jaguarundi, los cuales fueron digitalizados en ArcView 3.3 y se clasificaron por prioridad de conservación. Encontraron que el tamaño del área, la calidad del hábitat y la conectividad fueron los factores más importantes para las unidades de conservación. Para los corredores, el factor principal fue la conectividad. Ubicaron 21 unidades de conservación y siete corredores donde sólo 8.9% de los corredores y 1.1% de las unidades tuvieron algún tipo de protección.

2.4. Consideraciones para el modelaje de distribución

Gracias al desarrollo de los SIG, es posible generar modelos de distribución de especies (Benito de Pando y Peñas de Giles, 2007). Mediante estas técnicas se han realizado modelos eficaces para localizar nuevas áreas de distribución de especies raras y amenazadas (Guisan *et al.*, 2006) y para crear planes de conservación (Ferrier, 2002). Estos modelos indican la preferencia de hábitat de una especie a partir de observaciones de campo y de una selección de variables ambientales que sirven para predecir (Ferrier & Guisan, 2006). Los resultados pueden ser de dos tipos: binarios, con valores de 1 a las áreas óptimas y 0 a las áreas no aptas; o continúa, dando un rango de valores que clasifican el territorio según sus características de un menor a mayor grado de idoneidad. Benito de Pando & Peñas de Giles (2007) mencionan que para la construcción de los modelos existe una serie de factores que a

continuación se enlistan, y que deben tomarse en cuenta para obtener una buena precisión del resultado:

- a) La calidad de los datos de localización de la especie: La mayoría de los registros de presencia son incuestionables, pero no pasa lo mismo con los registros de ausencia. La fragmentación del hábitat o la dinámica de la población pueden llevar a registrar una ausencia en un área con características óptimas para la especie, alterando la precisión del modelo y restando significancia biológica.
- b) Las variables predictoras seleccionadas: Se deben considerar las variables que causan la distribución de la especie de manera directa. Es muy común que sólo se usen las de estaciones climáticas o instancias gubernamentales.
- c) El algoritmo o método estadístico seleccionado: En registros de presencia-ausencia se recomienda usar el estadístico GLM (Generalized Linear Models), GAM (Generalized Additive Models) o redes neuronales (Manel *et al.*, 1999; Guisan *et al.*, 2002). Para modelos basados solo en presencias se usan algoritmos como Bioclim, Garp o MaxEnt.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar la distribución geográfica y ecológica del jaguarundi en el estado de San Luis Potosí.

3.2. Objetivos particulares

1. Obtener registros de presencia y ausencia del jaguarundi en el estado de San Luis Potosí mediante entrevistas dentro del área de estudio.
2. Realizar una descripción del hábitat del jaguarundi en los sitios de localización de la especie en el estado de San Luis Potosí.
3. Desarrollar las bases para generar un modelo que permita ubicar las áreas de distribución potencial del jaguarundi en el estado de San Luis Potosí.

4. MÉTODOS

4.1. Descripción del área de estudio

El Estado de San Luis Potosí se localiza en la porción noreste de México, entre las coordenadas 21°10'-24°29' N, y 98°20'-102°18' W. Se subdivide en las siguientes provincias:



Figura 3. Regiones fisiográficas de San Luis Potosí. (INEGI, 2002)

Mesa del Centro. Comprende las Llanuras Occidentales de la Sierra Madre Oriental y las Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato.

Sierra Madre Oriental. Se conforma por 4 subprovincias: Sierras y Llanuras Occidentales, con una superficie del 35.38% del Estado, Carso Huasteco, que comprende el 14.65%, Gran Sierra Plegada, con 6.74% y Sierras Transversales, que sólo ocupa un 0.31% de la superficie del Estado.

Llanura Costera del Golfo Norte. Se ubica en el flanco oriental de la Sierra Cucharas, al norte de Tamuín, cubriendo una superficie estatal del 7.89% (Fig. 3).

4.1.1. Aspectos climáticos

El área de estudio presenta variaciones notables en el clima debido a factores como la altitud y topografía. El 70% del territorio presenta distintos tipos de aridez (Rzedowski, 1966), donde 73.84% presenta clima donde la evaporación excede la precipitación (INEGI, 2002). Climas de mayor humedad como los semicálidos representan 15.99% del territorio; los cálidos conforman 8.46% y los templados 1.70%. La distribución del clima en el área de estudio se presenta en la Figura 4.

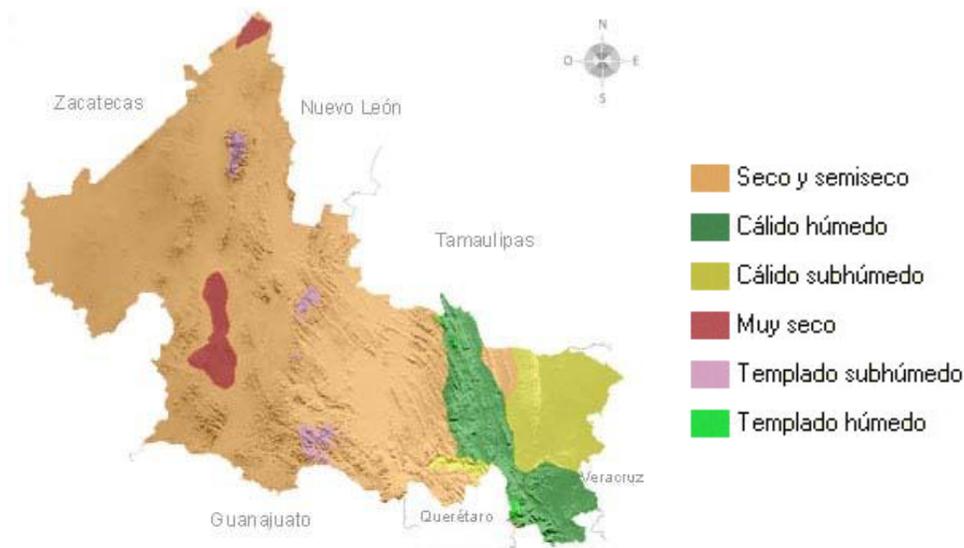


Figura 4. Mapa climático de San Luis Potosí (INEGI, 2002).

La hidrología superficial de la entidad está determinada por la orografía y el clima; en el noroeste la escorrentía es intermitente y de curso reducido, mientras que en la porción suroriental la precipitación es abundante, lo que crea una intensa red fluvial, destacando los ríos Valles, Verde, Santa María–Tampaón y Moctezuma (INEGI, 2002).

4.1.2. Vegetación

El estado de San Luis Potosí presenta en su extenso territorio una gran diversidad de tipos de vegetación (Fig. 5). Dentro del área de estudio Rzwedowski, (1966) menciona las siguientes comunidades vegetales:

Matorral desértico micrófilo: Ocupa aproximadamente el 38 % de la superficie del Estado. Se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de hoja o foliolo pequeño. Se distribuye en la parte norte y oeste. Crece preferentemente en terrenos planos y en las porciones inferiores de los cerros en altitud entre 1000 y 2300 msnm. Presenta variaciones fisionómicas, que pueden ser de fisionomía inerme (plantas sin espinas), subinerme (elementos inermes y espinosos) y espinosa. La cobertura de esta vegetación es baja, destacan la gobernadora (*Larrea tridentata*), hojasén (*Flourensia cernua*), nopal (*Opuntia spp.*), cardón (*Opuntia streptacantha*), huizache (*Acacia sp.*), mezquite (*Prosopis laevigata*) y palma china (*Yucca filifera*).

Matorral desértico rosetófilo: Es una agrupación de elementos xerófilos que se distingue por individuos con hojas en forma de roseta. Se extiende sobre las laderas de los cerros bajos y lomeríos, en diversas zonas áridas y semiáridas de la Sierra Madre Oriental. Prospera desde 1500 hasta 2000 msnm. Con una altura no mayor de 0.6m se encuentran especies dominantes como lechuguilla (*Agave lechuguilla*), espadín (*Agave striata*), guapilla (*Hechtia glomerata*) y sotol (*Dasyilirion sp.*).

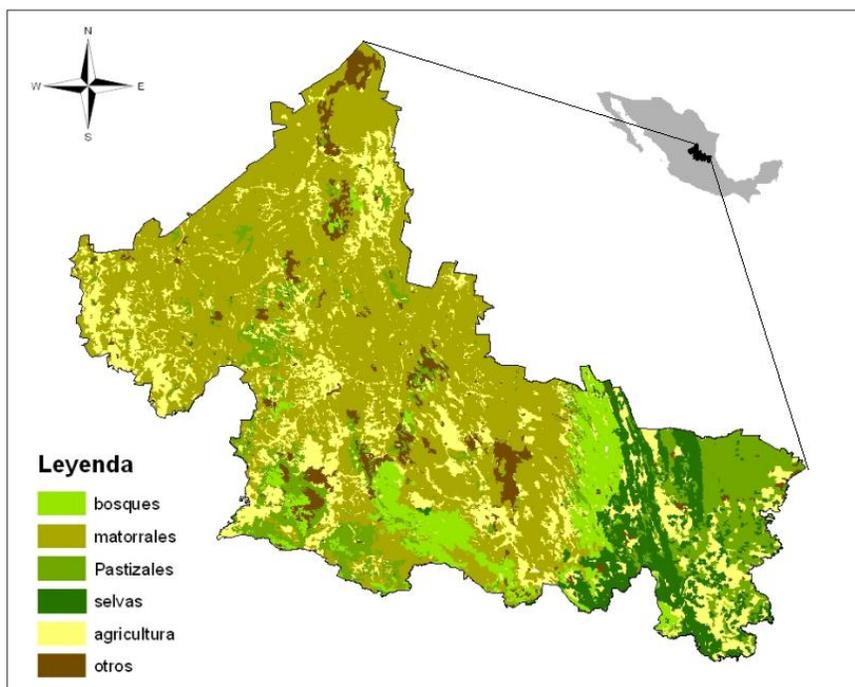


Figura 5. Principales comunidades vegetales de San Luis Potosí (INEGI, 2002)

Matorral crasicaule: Está conformado por plantas con tallos suculentos y hojas transformadas en espinas. Presenta como elementos dominantes a varias especies de los géneros *Opuntia* y *Myrtillocactus*. Se distribuye con preferencia en laderas desde las partes altas de sierras y lomeríos de pie de monte, hasta las partes más bajas, crece desde 1000 hasta 2200 msnm.

Matorral submontano: Ocupa alrededor del 7% de la superficie del Estado y se localiza en los escalones inferiores de la Altiplanicie Mexicana y en la vertiente occidental de la Sierra Madre Oriental, cubriendo cerros poco elevados o porciones bajas de montañas altas, a una altitud entre 800 y 1700m (Rzedowski, 1966). Es una comunidad arbustiva conformada por especies inermes y espinosas que se desarrollan en laderas y pies de monte de las sierras donde el clima es menos árido, forma una transición entre los matorrales de zonas áridas y las comunidades de bosques templados. Se adapta a tipos climáticos semisecos semicálidos y precipitación entre 500 y 800mm anuales. Los elementos más representativos son

granjeno (*Celtis padilla*), trompillo (*Cordia boissieri*) y barreta o palo blanco (*Helietta pervifolia*).

Pastizales: Incluyen cuatro diferentes comunidades: (1) pastizal natural, aparece hacia el oeste y suroeste, formados por especies como navajitas (*Bouteloa spp.*), zacate amarillo (*Andropogon sp.*) y cola de zorra (*Lycurus phleoides*); (2) pastizal halófilo, formado por pastos “duros” o de consistencia rígida que florecen en suelos con alto contenido de sales, se forma en las partes bajas de llanura, donde en la época de lluvias se inundan de manera transitoria; cabe mencionar la dominancia de zacate salado (*Distichlis spicata*), escobilla (*Haplopappus venetus*), saladillo (*Atriplex sp.*), zacate de yeso (*Sporobolus nealleyi*) y mezquite (*Prosopis laevigata*); (3) pastizal gipsófilo, se desarrolla preferentemente en suelos que contienen gran cantidad de yeso; y (4) pastizal inducido, que aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación y se mantiene a través del tiempo de manera artificial con fuego o pastoreo.

Bosques de pinos y encinos: Los encinares de San Luis Potosí se caracterizan por hoja dura y decidua de tipo xero-tropofítico, casi todos pierden sus hojas en los meses de febrero a abril. La zona continua más extensa es la correspondiente al encinar en la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental, se trata de un bosque de 10 a 25 m de alto, las tres especies más abundantes son *Quercus prinopsis*, *Q. polymorpha* y *Q. sartorii*.

Bosque de táscate: Comunidad formada por árboles escuamifolios (hojas en forma de escamas) del género *Juniperus*, a los que se les conoce como cedros, enebros o táscate. Se localiza hacia la parte norte del estado, a una altitud entre 1900 y 2100 m. Dentro de las especies dominantes se encuentran el cedro blanco (*Juniperus monosperma*), capulín (*Karwinskia humboldtiana*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y algunos pastos del género *Bouteloa*.

Bosque mesófilo de montaña: Ocupa una superficie de aproximadamente 1% de la superficie del Estado, localizándose en la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental, en un rango entre 600 y 1500 m. Se caracteriza por ser una comunidad de

más de 30 m de altura, densa, y especialmente caracterizado por *Liquidambar styraciflua*. La abundancia de esta especie parece ser favorecida por condiciones de disturbio, y suele ser particularmente frecuente en los bosques secundarios derivados del bosque deciduo templado.

Selvas: incluyen 2 grandes comunidades: (1) perennifolias, ubicadas en el extremo sureste del Estado, ocupando un 2% de la superficie. La especie dominante del estrato superior (30-40m) suele ser *Brosimum alicastrum*, del estrato de 8 a 15 m de alto la especie más constante es *Protium copal*, y del estrato arbustivo de 2 a 5 metros de alto predominan generalmente las rubiáceas como *Anisomeris pringlei*, *Faramea occidentalis* y *Psychotria spp.*; (2) caducifolias, se encuentran como una franja de transición entre las selvas perennifolias y las formaciones espinosas xerófilas de la Planicie Costera nor-oriental, en declives orientales inferiores de la Sierra Madre Oriental, abarcando aproximadamente el 8% de la superficie del Estado. Se calcula que sólo 30% del área conserva una condición clímax, el resto se compone de comunidades secundarias, pastizales inducidos y áreas de cultivo. Se conserva sólo en zonas de pendientes más o menos pronunciadas; con una altura de 8 a 12 m, donde la mayoría de las especies leñosas pierden sus hojas durante un lapso de 3 a 6 meses. En el estrato arbóreo destacan *Bursera simaruba*, *Lysiloma divaricata* y *Phoebe tampicensis*. El estrato arbustivo (0.5-2.5m) suele ser conspicuo e incluye algunas plantas espinosas. Las comunidades secundarias más frecuentes que se localizan dentro del área son los “aquichales” de *Guazuma ulmifolia*, y “palmares” de *Sabal mexicana*.

Bosque espinoso: En San Luis Potosí ocupa el área correspondiente a la Planicie Costera (aproximadamente 4.5% de la superficie), insinuándose en algunos puntos a los primeros valles intermontanos de la zona de transición entre la Planicie y la Sierra Madre Oriental, de tipo marginal; su existencia se debe probablemente a condiciones desfavorables de suelo. El estrato arbóreo superior tiene una altura de 8 a 10 m y sus copas generalmente cubren menos de 30% de la superficie. Son dominantes *Pithecolobium flexicaule* y *Phylostylon brasiliense*, en ocasiones *Acacia unijuga*, esta última aumentando en condiciones de disturbio. Un estrato arbustivo

superior (2-4 m) está compuesto por *Acalypha sp.*, *Achatocarpus migricans*, *Bumelia verruculosa*, *Capparis incana*, *Cephalocereus palmeri*, *Colubrina reclinata*, *Croton glabellus*.

4.1.3. Actividades Humanas

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes de la entidad (INEGI, 2002). Las zonas más importantes están en la Llanura de Rioverde y el bosque tropical que se ubica entre Tamazunchale y Tancanhuitz. La agricultura de temporal con mayor éxito se practica en parte de la Sierra Madre Oriental y en la región entre Cerritos, Tierra Nueva, Lagunillas y Ciudad del Maíz. La mayoría de los cultivos de temporal se realizan en terrenos con pendiente pronunciada, que cuando presentan poco éxito son abandonados, promoviendo la apertura de nuevas áreas de cultivo, lo cual hace una agricultura nómada. Esta práctica ha provocado que la mayor parte de la superficie esté desmontada y que sólo queden remanentes de vegetación natural en pendientes abruptas o de acceso difícil (Rzedowski, 1966). Los cultivos principales en el Altiplano son frijol (*Phaseolus spp.*), maíz (*Zea maíz*) y chile (*Capsicum spp.*); en la Sierra Madre y la Planicie Costera destacan los cultivos de Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), frijol (*Phaseolus spp.*), café (*Coffea spp.*) y naranja (*Citrus sinensis*). El altiplano se dedica principalmente a la ganadería extensiva (caprino, bovinos y ovinos) y en menor proporción, a la ganadería intensiva. Por otra parte, en la Sierra Madre Oriental y en la Planicie Costera, la ganadería extensiva, tanto para la producción de carne como doble propósito, es la actividad más importante.

El aprovechamiento de especies silvestres es de subsistencia, además es conocido que la cacería ilegal es común en la región. Algunas especies maderables en el Estado son explotadas con fines de construcción y mueblería. Entre las especies más usadas destacan el cedro (*Cedrela mexicana*), mora (*Chlorophora tinctoria*), cedro blanco (*Cupressus sp.*), guácima (*Guazuma ulmifolia*), nogal (*Juglans spp.*), pino u ocote (*Pinus spp.*), ébano (*Pithecolobium flexicaule*), álamo (*Platanus spp.*), mezquite (*Prosopis juliflora*) y encino o roble (*Quercus spp.*).

4.2. Diseño de muestreo

Para optimizar la obtención de registros en campo, se seleccionaron áreas potenciales de distribución en el Estado, según los tipos vegetación reportados como hábitat de *P. yagouaroundi* (Gómez de Oliveira, 1998). Posteriormente se ubicaron comunidades rurales con una cercanía no mayor a 10 km a las vías de comunicación (carreteras asfaltadas y terracerías); además, se seleccionaron comunidades fuera de las áreas potenciales.

El marco de muestreo incluyó 200 comunidades, de las cuales se seleccionaron aleatoriamente 96 para obtener registros de presencia-ausencia de la especie. Se utilizaron capas de información geográfica de tipo vectorial: (1) vegetación y uso de suelo, (2) carreteras y terracerías del Estado de San Luis Potosí, y (3) comunidades rurales de San Luis Potosí (Fig.6).

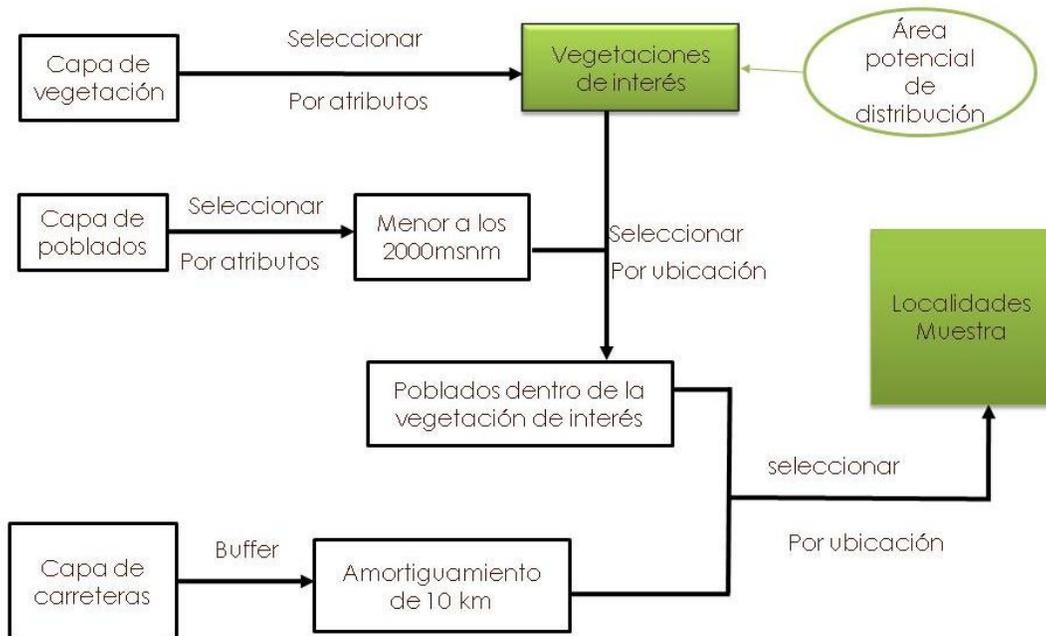


Figura 6. Diagrama de Flujo para determinar el estrato 1 y las localidades dentro del área con mayor posibilidad de ubicar registros de presencia.

4.3. Obtención de registros

En cada comunidad visitada se realizaron entrevistas semi-estructuradas (apéndice 10.3) dirigidas a personas que pudieran estar relacionadas con la fauna local (cazadores, autoridades rurales, ganaderos, agricultores y campesinos en general). Los datos registrados en cada entrevista fueron: tipo de evidencia (atropellamiento, avistamiento, pieles, cráneos), fecha aproximada y, lugar del avistamiento.

Cuadro 1 Criterios usados para evaluar la de credibilidad de los avistamientos de *P. yagouaroundi* (Tewes & Everett, 1986).

Rating	
Clase I	
10	El animal está en mi posesión o yo lo he visto
9	El animal está en posesión del entrevistado (por medio de trampas, cacería u otro) y ha sido observado por una segunda persona o existen evidencias que yo he visto (pieles, fotos, cráneos)
8	El animal está en posesión del entrevistado y este parece confiable, y al menos ha sido observado por más de 2 personas confiables.
Clase II	
7	El entrevistado da una descripción adecuada del animal y la persona parece confiable
6	El entrevistado es experimentado en el campo o suele buscar por particularidades de la biología (explorador, cazador, vaquero, campeador)
5	El entrevistado no es experimentado en el campo
Clase III	
4	Los detalles del entrevistado son vagos e imprecisos
3	El entrevistado muestra poca credibilidad y da datos exagerados
2	El entrevistado da una descripción fuera de la del animal
1	La información del entrevistado no tiene ningún valor

Para corroborar el conocimiento del entrevistado sobre la especie, se mostró una serie de imágenes (Rabinowitz, 1997), tanto de felinos de la zona (como ocelote, jaguar, jaguarundi, puma), como felinos exóticos (como tigre y león). El entrevistado debía señalar aquellas especies que se ubicaban cerca de su comunidad. La información conjunta de la entrevista y de las imágenes mostradas se procesó usando el criterio analítico verificable y confiable (Cuadro 1). Los registros de ausencia se reportaron: (a) cuando en las entrevistas no se mencionaban avistamientos, (b) durante los recorridos de campo, cuando no se encontraba evidencia a través de rastros o trampeo-fotográfico, (c) cuando el entrevistado dudaba sobre la presencia del jaguarundi.

4.4. Descripción del hábitat del jaguarundi

Una vez realizadas las entrevistas, se realizaron recorridos de campo a los puntos señalados por los entrevistados para realizar una descripción del hábitat con la ayuda de una ficha o formato de campo (Apéndice 10.4). Para los registros de presencia nos dirigimos a los sitios de avistamiento, con la ayuda del entrevistado. Para los registros de ausencia, la descripción se realizó en un punto aleatorio dentro de 10 km a la redonda de las comunidades donde se realizaron las entrevistas y recorridos de campo. Con un geoposicionador Garmin© (Etrex Legend, EEUU). Se tomaron las coordenadas geográficas, en cada uno de los sitios, con la finalidad de ubicarlos en mapas cartográficos del Estado. Finalmente se consideraron tres tipos de variables en cada sitio:

Vegetación: Se registró el tipo de vegetación presente en el sitio de avistamiento, y la vegetación aledaña al sitio de avistamiento (considerando el manchón más grande y próximo) mediante ArcMap 9.1® con información cartográfica de Vegetación y Uso de Suelo (INEGI 2002).

La cobertura de acecho es el porcentaje de visibilidad horizontal a través de la vegetación, donde un depredador mediano o pequeño puede acechar a sus presas o

escapar de sus depredadores (Tewes & Schmidly, 1987; Dillon, 2005). Se estimó mediante una rejilla de 1.5 x 0.60 m colocada a 5 m del sitio de avistamiento, a 0.5m del suelo, obteniendo un promedio de cobertura de los cuatro puntos cardinales, esta técnica ha sido usada para otras especies (Griffith & Youtie, 1988).

Medio físico: La altitud fue medida con un geoposicionador y la distancia al cuerpo de agua más cercano fue registrada con ArcMap 9.1 ®, con capas de información de ríos, lagos, estanques, represas, bordos, y otros cuerpos de agua, tanto perennes como intermitentes (INEGI, 2002).

Actividades humanas: La distancia al centro de población más cercano y la distancia a carreteras (asfaltadas, terracerías y brechas) fue registrada con la asistencia de ArcMap 9.1®, mediante cartografía de poblados y caminos (INEGI, 2002). El grado de impacto clasificado según la presencia de vegetación secundaria, pastoreo (definido en términos de huellas, heces y presencia de ganado) y áreas desmontadas para cultivos o aclareos según criterio de Martínez-Calderas (2009) se clasificó en tres grupos:

(a) El Impacto Bajo fue aquel donde la presencia de vegetación secundaria fue nula o poco sobresaliente y el área desmontada escasa.

(b) El Impacto Medio se definió por presentar vegetación secundaria, aclareo y un grado de pastoreo más evidente, pero con vegetación primaria en buen estado.

(c) El Impacto Alto consistió en vegetación secundaria sobrepasando a la vegetación primaria y con desmonte muy evidente, de manera que en ocasiones sólo en pendientes marcadas permanecía la vegetación primaria.

4.5. Análisis estadístico

Para determinar las variables con mayor influencia en la distribución de *P. yagouaroundi*, se utilizó la información obtenida de todos los registros, tanto de presencia (Clase I, II y III) y ausencia, aplicando un análisis de regresión logística, asociado con el procedimiento Backward, con el programa informático PASW Statistics 18®. El modelo matemático de regresión fue el siguiente:

$$\text{Ln} \left\{ \frac{p_i}{(1 - p_i)} \right\} = \beta_0 + \beta_i X_i + \varepsilon_i$$

Donde $\text{Ln} \left\{ \frac{p_i}{(1 - p_i)} \right\}$ es la variable dependiente (presencia de la especie) la cual está en función de las variables independientes (características específicas del hábitat). β_0 es la constante del modelo, β_i es la constante o coeficiente de regresión de la *i*-ésima variable, X_i es el valor de la *i*-ésima variable. Realizando un despeje de esta ecuación se obtiene: $p_i = e^{\beta_i X_i} / (1 + e^{\beta_i X_i})$ donde p_i es la probabilidad de que la presencia registrada en la entrevista presente un valor particular (0-1).

4.6. Distribución potencial

Los registros de presencia se agregaron a ArcMap 9.1 como una capa de puntos, la cual contenía los siguientes datos: número del registro, localidad, municipio, clase, cobertura de acecho y grado de impacto.

Se hizo una recopilación de la cartografía digital del área de estudio. Se homogenizó la proyección (UTM) y *datum* (Nad 1927) para realizar el modelo. Mapas de Vegetación y Uso de Suelo, carreteras y caminos, cuerpos de agua, poblados y modelo digital de elevación (INEGI, 2002). La cobertura vegetal se obtuvo a partir del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) realizado en ERDAS IMAGINE 8.4, haciendo uso de imágenes de satélite LANDSAT ETM 7 de San Luis Potosí.

Las variables con mayor significancia estadística se evaluaron con los principios del criterio múltiple o espacial llamado Proceso de Análisis Jerarquizado (PAJ), el cual tiene su fundamento en los conceptos de la toma de decisiones (Saaty, 1980). El PAJ

fue creado bajo el supuesto que los expertos en el tema tienen una habilidad innata para emitir juicios sobre pequeños problemas y asignar valores numéricos; el proceso descompone un problema complejo de decisión en grupos y jerarquías simples mediante la construcción de un modelo que contiene tres niveles: objetivo, criterios y alternativas (Figura 7).

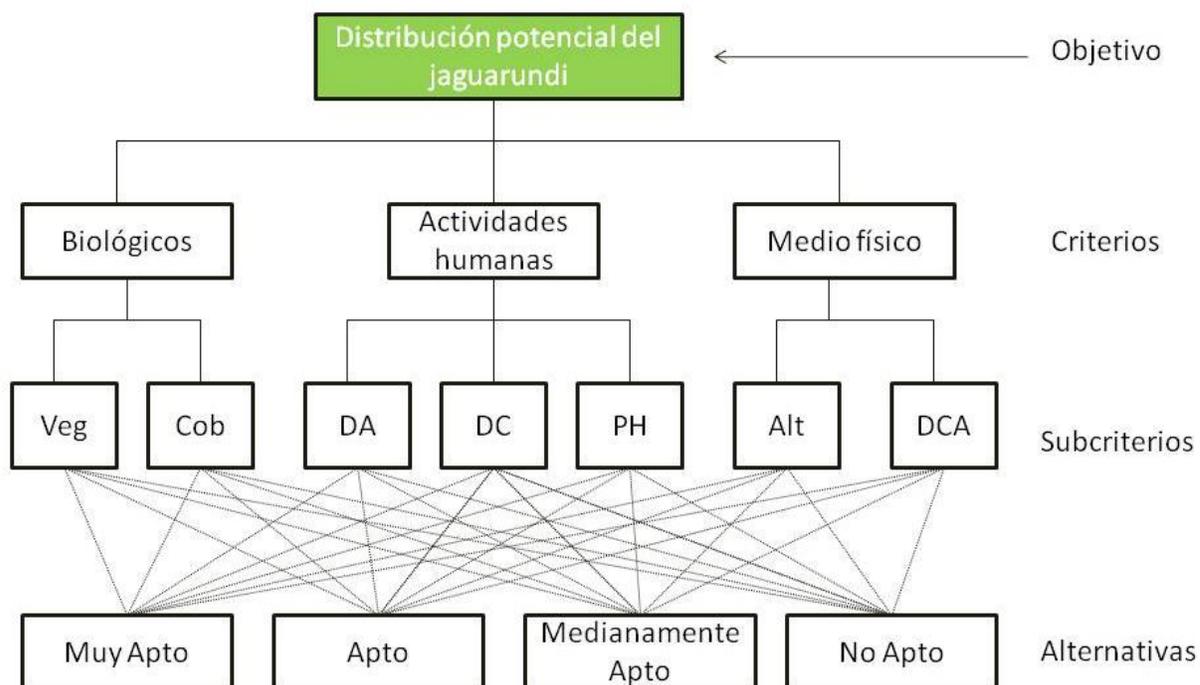


Figura 7. Jerarquización del problema. Veg: Vegetación, Cob: Cobertura de acecho, DA: Distancia a comunidades, DC: Distancia a carreteras, PH: Grado de Impacto, Alt: Altitud, DCA: Distancia a Cuerpos de Agua.

Las bases del modelo de distribución potencial se crearon mediante el PAJ con las variables más significativas del hábitat del jaguarundi. Los valores dados a los subcriterios fueron: muy apto (4), apto (3), medianamente apto (2) y no apto (1), dando como resultado la identificación de áreas con mayor aptitud.

Los valores de aptitud se agregaron a la capa de información geográfica correspondiente a las variables más significativas, mediante la herramienta *Reclassify* de la extensión *Spatial Analyst* (ArcMap 9.1®). Las capas reclasificadas se unieron con la herramienta *Combine*, de *Data Management tools*, para posteriormente dar una

nueva reclasificación conjunta de todos los valores calculados en el PAJ. Las capas de tipo vectorial se transformaron mediante la herramienta *Convert features to raster* de la extensión *Spatial Analyst*.

5. RESULTADOS

5.1. Obtención de registros

Se obtuvieron 58 registros de presencia de *P. yagouaroundi*, de los cuales cinco pertenecen a la Clase I, 45 a la clase II y ocho a la clase III (Cuadro 2). Se obtuvieron además, 34 registros de ausencia (Cuadro 3).

Cuadro 2. Registros de presencia de *P. yagouaroundi* en San Luis Potosí.

Clase	Localidad	Vegetación en el sitio	Vegetación aledaña	Cob (%)	Altitud (m)
I	Lagunillas	Matorral submontano	Selva baja caducifolia	85	920
II	Tamuín	Pastizal cultivado	Selva mediana subperennifolia	80	20
II	Tamuín	Pastizal cultivado	Selva mediana subperennifolia	45	24
III	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	25	40
II	San Vicente T.	Temporal	Pastizal cultivado	98	24
II	Tamuín	Pastizal cultivado	Mezquital	95	43
I	Tamasopo	Temporal	Bosque de encino	83	790
II	Zaragoza	Bosque de encino	Bosque de encino	34	1900
II	Zaragoza	Bosque de encino	Pastizal inducido	46	1512
III	Zaragoza	Bosque de encino	Bosque de encino	60	1800
II	Rioverde	Riego	Matorral submontano	38	988
II	Rioverde	Riego	Vegetación ribereña	38	995
II	San Nicolas T.	Matorral submontano	Matorral submontano	72	1145
II	Rio Verde	Vegetación halófila	Temporal	30	1032
II	Rio Verde	Mat. des. rosetófilo	Vegetación halófila	27	1036
I	San Ciro	Bosque de encino	Matorral submontano	87	1482
II	Rayon	Matorral submontano	Matorral submontano	68	775
II	Chalpuhuacanito	Temporal	Selva mediana subperennifolia	68	162
II	San Martin Chal.	Zona urbana	Selva mediana subperennifolia	0	190
II	San Martin Chal.	Temporal	Selva mediana subperennifolia	47	169
II	Tampacán	Temporal	Selva mediana subperennifolia	42	106
II	Tanquián	Pastizal cultivado	Selva mediana subperennifolia	71	124
II	Tanquián	Temporal	Pastizal cultivado	57	41
II	Tampomolón	Selva alta perennifolia	Selva alta perennifolia	45	145
II	A. de Terrazas	Temporal	Selva alta perennifolia	70	132
II	Xilitla	Selva alta perennifolia	Selva alta perennifolia	79	86
III	Xilitla	Selva alta perennifolia	Selva alta perennifolia	30	277
I	Cerritos	Matorral submontano	Matorral submontano	43	1353
II	Guadalcázar	Matorral submontano	Matorral submontano	69	1340

Cuadro 2. (Continuación) Registros de presencia de *P. yagouaroundi* en San Luis Potosí.

Clase	Localidad	Vegetación en el sitio	Vegetación aledaña	Cob (%)	Altitud (m)
III	Cd. Valles	Riego	Selva alta perennifolia	80	40
II	Cd. Valles	Selva med. subperennifolia	Pastizal cultivado	45	37
II	Cd. Valles	Riego	Selva baja caducifolia	87	83
III	Tancanhuitz	Temporal	Pastizal cultivado	70	96
II	Aquismón	Selva alta perennifolia	Selva med. subperennifolia	74	448
II	Aquismón	Selva alta perennifolia	Selva alta perennifolia	77	461
II	Aquismón	Pastizal cultivado	Selva med. subperennifolia	40	159
II	Aquismón	Selva med. subperennifolia	Selva med. subperennifolia	64	408
II	Cd. Valles	Pastizal cultivado	Selva baja caducifolia	63	209
II	Cd. Valles	Selva baja caducifolia	Pastizal cultivado	98	211
II	Cd. Valles	Selva baja caducifolia	Pastizal cultivado	84	202
II	Cd. Valles	Pastizal cultivado	Selva baja caducifolia	80	230
II	Cd. Valles	Selva baja caducifolia	Temporal	85	267
II	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	35	24
II	Ébano	Temporal	Pastizal cultivado	83	16
III	Tamuín	Pastizal cultivado	Selva baja caducifolia	98	30
II	Tamuín	Pastizal cultivado	Selva baja caducifolia	40	37
I	Tamasopo	Zona urbana	Selva med. subperennifolia	78	758
II	Lagunillas	Matorral submontano	Selva baja caducifolia	82	764
II	Tamasopo	Temporal	Selva med. subperennifolia	64	450
II	Tamasopo	Selva med. subperennifolia	Pastizal cultivado	64	628
II	Cd. Valles	Pastizal cultivado	Selva baja caducifolia	75	140
II	El Naranjo	Bosque de encino	B. mesófilo de montaña	90	1091
II	Cd del Maíz	Temporal	Matorral submontano	92	1320
III	Alaquines	Pastizal inducido	Bosque de encino	29	1393
III	Alaquines	Pastizal inducido	Pastizal inducido	29	1360
II	Sn. Nicolas T	Matorral des. rosetófilo	Matorral submontano	22	1400
II	Sn. Nicolas T	Temporal	Matorral submontano	78	1368
II	Tierra Nva.	Matorral crasicáule	Pastizal natural	34	1723

Cuadro 3. Registros de ausencia de *P. yagouaroundi* en San Luis Potosí

No.	Localidad	Vegetación en sitio	Vegetación aledaña	Cob (%)	Altitud (m)
1	Sn Vicente T	Riego	Pastizal cultivado	50	50
2	Sn Vicente T	Temporal	Pastizal cultivado	0	40
3	San Vicente	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	39
4	Ébano	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	39
5	Ébano	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	10	40
6	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	60
7	Ébano	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	40
8	Ébano	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	80
9	Tamuín	Pastizal cultivado	Temporal	10	90
10	Tamuín	Pastizal cultivado	Riego	0	25
11	Ébano	Pastizal cultivado	Riego	0	50
12	Ébano	Riego	Pastizal cultivado	80	50
13	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	38
14	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	0	39
15	Rioverde	Mezquital	Matorral submontano	75	1251
16	Rioverde	Zona urbana	Matorral desértico micrófilo	0	1165
17	Rayón	Matorral submontano	Selva baja caducifolia	56	998
18	Xilitla	Matorral submontano	Temporal	47	1174
19	Aquismón	Pastizal cultivado	B. mesófilo de montaña	70	625
20	Tamuín	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	15	27
21	Cd. del Maíz	Zona urbana	Matorral desértico micrófilo	0	1028
22	Cd. del Maíz	Matorral des. rosetófilo	Mat. des. Rosetófilo	25	1225
23	Cd. del Maíz	Temporal	Matorral desértico micrófilo	5	1210
24	Guadalcázar	Temporal	Matorral desértico micrófilo	5	1524
25	El Naranjo	Riego	Temporal	0	270
26	Huehuetlán	Selva alta perennifolia	Temporal	97	120
27	Tamasopo	Selva med. subperennifolia	Selva med. Subperennifolia	89	628
28	Cd. Valles	Selva baja caducifolia	Pastizal cultivado	82	480
29	El Naranjo	Selva baja caducifolia	Pastizal inducido	67	520
30	Villa Juárez	Temporal	Temporal	40	1150
31	Cerritos	Temporal	Temporal	10	1120
32	Cerritos	Matorral des. micrófilo	Matorral submontano	35	1548
33	Cerritos	Temporal	Matorral submontano	5	1540
34	Villa Juárez	Temporal	Matorral submontano	10	1130

5.2. Descripción del hábitat

Las variables relacionadas con la vegetación en los sitios de avistamiento, 24% de los registros se ubicaron en pastizales (cultivado e inducido), 28% en zonas de cultivo (riego y temporal), 19% en selvas (baja caducifolia, mediana subperennifolia y alta perennifolia), 15% en matorrales (desértico rosetófilo y submontano), 9% en bosques (de encino) y 5% en otros tipos de vegetación y usos de suelo (halófila y zona urbana). En cuanto a los registros de ausencia, se localizaron 41% en pastizales (cultivado), 26% en zonas de cultivo (riego y temporal), 15% en matorrales (desértico rosetófilo, desértico micrófilo, submontano y mezquital), 12% en selvas (baja caducifolia, mediana subperennifolia y alta perennifolia), 6% en otros tipos de vegetación y uso de suelo (zona urbana) y no se registraron ausencias en bosques (Fig. 8, 9 y 10).

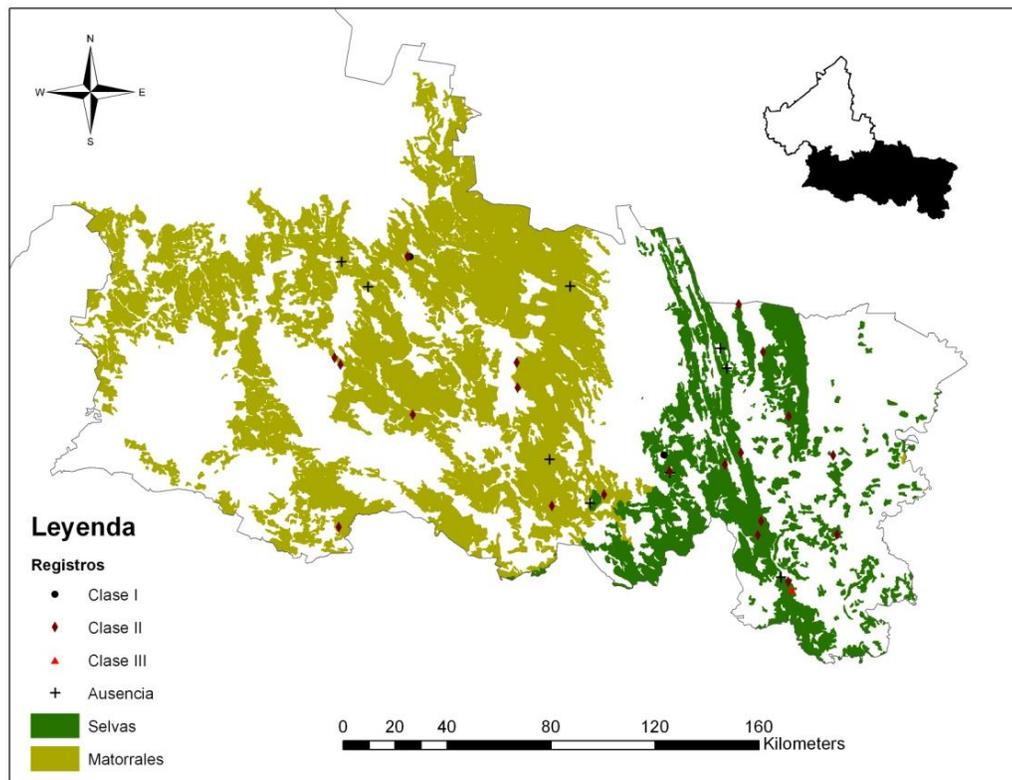


Figura 8. Registros de presencia-ausencia de *P. yagouaroundi* en Selvas y matorrales en el estado de San Luis Potosí.

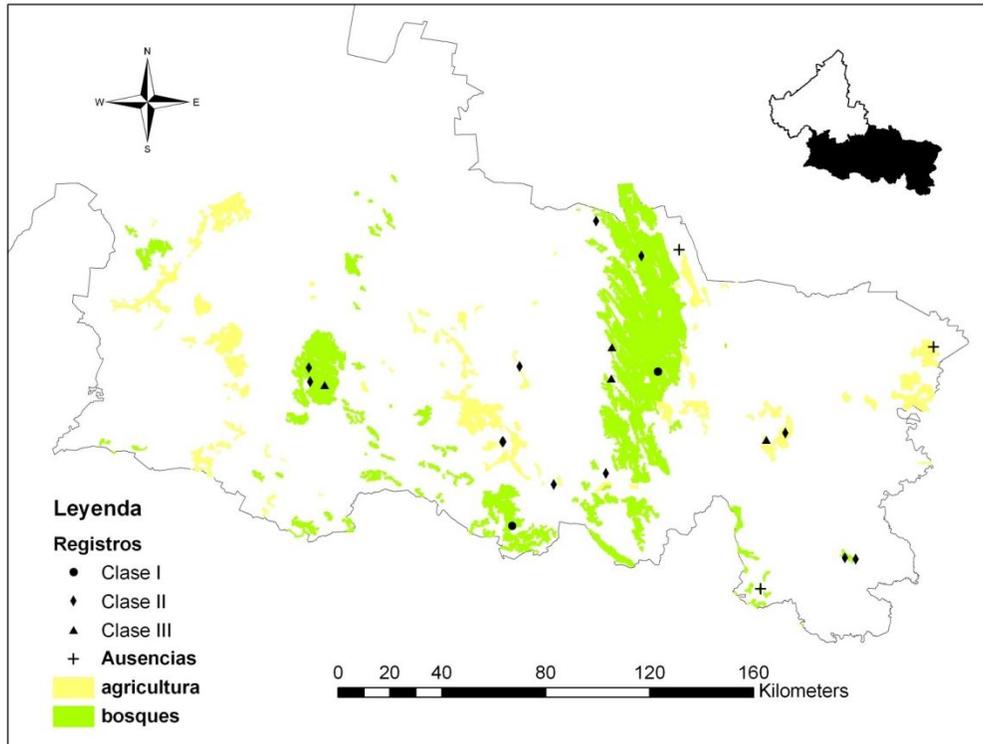


Figura 9. Registros de presencia-ausencia de *P. yagouaroundi* en zonas de agricultura (riego y temporal) y bosques en el estado de San Luis Potosí.

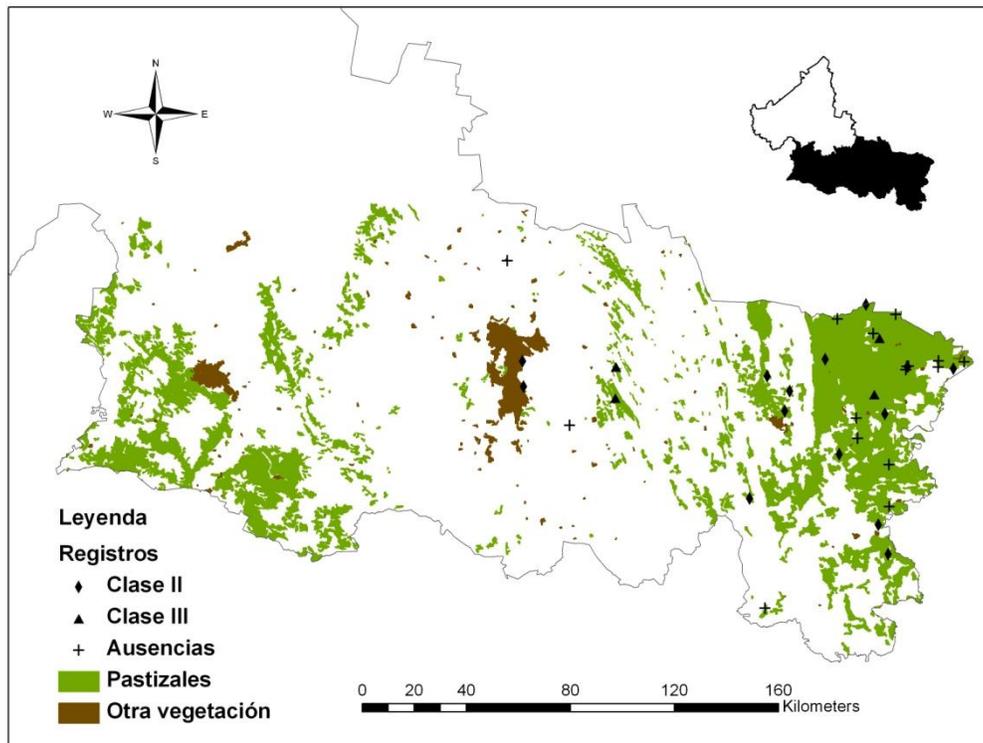


Figura 10. Registros de presencia-ausencia de *P. yagouaroundi* en pastizales y otros tipos de vegetación y uso de suelo en el estado de San Luis Potosí.

La vegetación aledaña a los sitios de avistamiento fue de 46% para selvas, 22% pastizales (inducido, cultivado y natural), 15% matorrales (submontano), 7% bosques (de encino y mesófilo de montaña), 5% zonas de cultivo (temporal) y 5% para otros tipos de vegetación (halófila y ribereña). Para los registros de ausencia el 41% ocurrieron aledaños a pastizales (cultivado e inducido), 26% matorrales (micrófilo, rosetófilo y submontano), 24% áreas de cultivo (riego y temporal), 6% selvas (baja caducifolia), 3% aledaño a bosques (mesófilo de montaña), y no hubo otro tipos de vegetación aledaña (Fig. 11). Las diferencias entre la vegetación en el sitio de avistamiento y aledaña al sitio se pueden observar en la Figura 12.

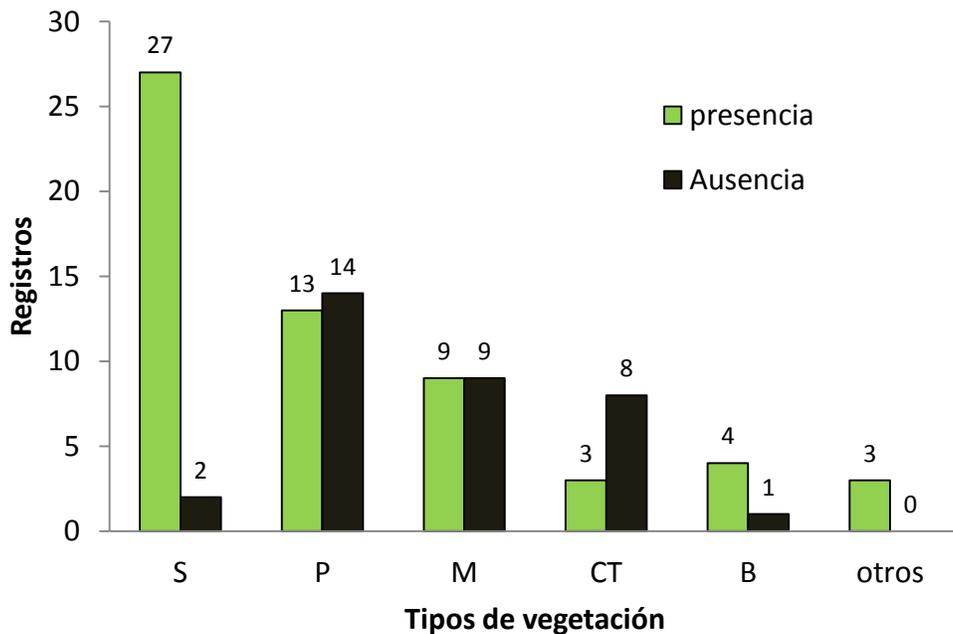


Figura 11. Porcentaje de registros de presencia-ausencia de *P. yagouraoundi* que se presentan según la vegetación aledaña al sitio de avistamiento. (S) selvas, (P) pastizales, (M) matorrales, (CT) cultivos de temporal y (B) bosques.

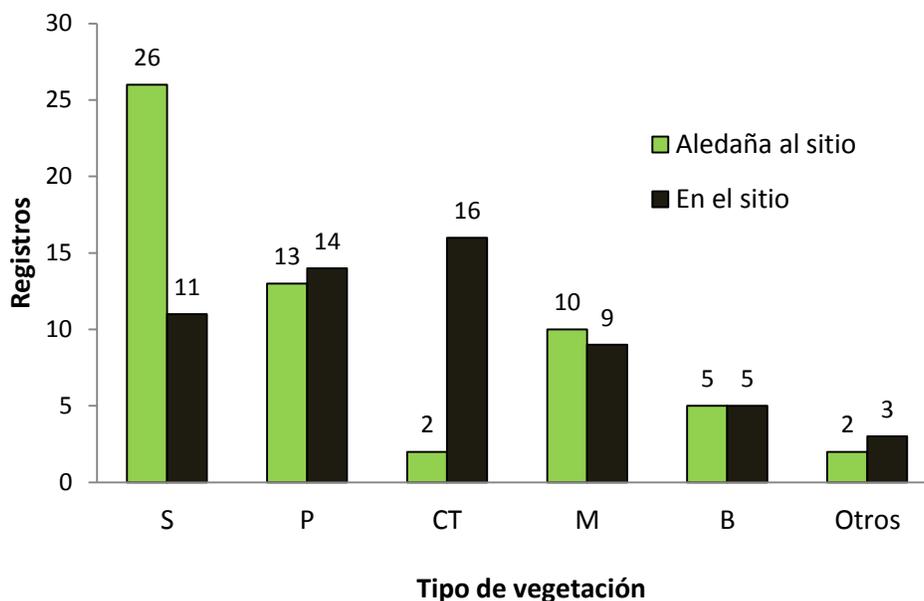


Figura 12. Porcentaje de registros de presencia de *P. yagouaroundi* que se presentan según la vegetación en el sitio de avistamiento y aledaña al sitio de avistamiento. (S) selvas, (P) pastizales, (M) matorrales, (CT) cultivos de temporal y (B) bosques

La cobertura de acecho de todos los registros se agrupó en cuatro clases: Alta, Media, Baja y Muy Baja. La mayor cantidad de registros de presencia (21), se presentó en la cobertura Alta, intermedios las coberturas Media y Baja y la menor cantidad en la cobertura Muy Baja (3). Por el contrario, la mayor cantidad de registros de ausencia (22) se presentó en la clase Muy Baja (Cuadro 4).

Cuadro 4. Cobertura de acecho de *P. yagouaroundi*, (N) Número de registros y (DE) desviación estándar

Clase	Presencia		Ausencia	
	N	Media \pm DE	N	Media \pm DE
Alta (76-100%)	21	85.7 \pm 7.0	4	87.0 \pm 7.7
Media (51- 75%)	15	67.3 \pm 5.1	4	67.0 \pm 8.0
Baja (26-50%)	19	37.7 \pm 6.6	4	43.0 \pm 6.8
Muy baja (0-25%)	3	15.7 \pm 13.7	22	4.3 \pm 6.6

Todos los registros de presencia se ubicaron a una altitud <2000 m, con una media de 580.6 m. La menor altitud se registró a 16 y la mayor a 1723 m. Respecto a los registros de ausencia, la menor altitud fue a 25 y la mayor a 1548 m, con una media de 570.9 m.

El 59% de los registros de presencia se ubicaron a menos de 500 m de cuerpos de agua, 24% entre 501-1000m y 17% a una distancia mayor a 1000 m. Para los registros de ausencia, 24% se ubicaron entre 0-500m, 44% entre 501-1000 m y 32% a una distancia mayor a 1000 m (Cuadro 5).

El 74% de los registros de presencia se ubicaron a menos de 500 m de carreteras asfaltadas, caminos de terracería y brechas, 10% entre 501-1000 y 16% a una distancia mayor a 1000 m. El 68% de los registros de ausencia se ubicaron entre 0-500 m de caminos, 12% entre 501-1000 y 20% a una distancia mayor a 1000 m. En cuanto a la cercanía a centros de población, 55% de los registros de presencia se encontraron a menos de 500m, 16% entre 501-1000 y 29% a una distancia mayor a 1000 m. Por su parte, 56 % de los registros de ausencia se ubicaron entre 0-500m, 15% entre 501-1000 y 29% a una distancia mayor a 1000 m (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distancia a cuerpos de agua (DCA), Caminos (DCAM) y centros de población (DPOB) de los registros de *P. yagouaroundi*.

Distancia	DCA		DCAM		DPOB	
	No. reg.	Media ± DE	No. reg.	Media ± DE	No. reg.	Media ± DE
Presencia						
0 – 500	34	246.5 ± 157.3	43	111.3 ± 110.9	32	260.6 ± 152.2
501 – 1000	14	747.22 ± 120.7	6	711.5 ± 179.4	9	748.0 ± 141.9
> 1000	10	1656.4 ± 697.2	9	1863 ± 795	17	2234.5 ± 1454.0
Ausencia						
0 – 500	8	261.375 ± 145.6	23	107.6 ± 141.3	19	153.4 ± 169.4
501 – 1000	15	713.3 ± 129.0	4	825.0 ± 126.6	5	777.8 ± 122.3
> 1000	11	1751.9 ± 646.4	7	1906 ± 480	10	2437.9 ± 2362.6

Para el grado de perturbación, 29% de los registros de presencia fueron Impacto Alto, 35% Impacto Media y 36% Impacto bajo. En los registros de ausencia, 50% fueron Impacto alto, 18% Impacto Medio y 32% Impacto bajo (Fig. 13)

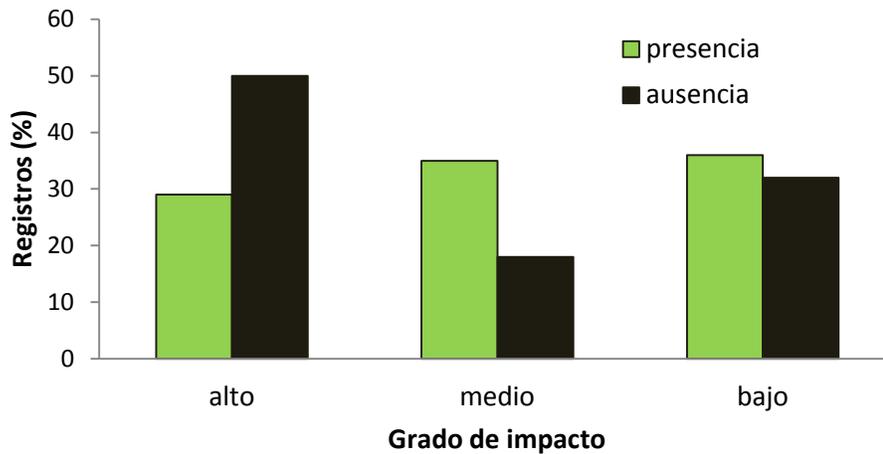


Figura 13. Porcentaje de registros de presencia-ausencia de *P. yagouaroundi* según la perturbación del hábitat.

5.3. Regresión logística

Se consideraron en el análisis sólo variables que no estuvieran correlacionadas entre sí ($\text{corr} > 0.3$). Las variables vegetación aledaña y vegetación en el sitio de avistamiento no estuvieron correlacionadas, ni entre la vegetación aledaña y la cobertura de acecho, pero sí, entre la cobertura de acecho y el tipo de vegetación ($\text{corr} = 0.415$), en este caso, se seleccionó la cobertura de acecho.

El modelo general fue significativo ($p = 0.008$); las variables que explicaron la mayor parte de la variación ($p < 0.01$) de la distribución de *P. yagouaroundi* fueron la vegetación aledaña y cobertura de acecho ($p < 0.05$). La distancia a cuerpos de agua tuvo un nivel de significancia ($p = 0.09$) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales variables que explican la distribución de *P. yagouaroundi*.

	Estimación	Error típico	Wald	gl	P	IC (95%)	
						Lím. Inf.	Lím. Sup.
VEGALE	0.194	0.069	7.914	1	0.005	0.059	0.330
COB	0.035	0.009	13.238	1	0.000	0.016	0.053
DCA	-0.001	0.000	2.895	1	0.089	-0.02	0.000

5.4. Distribución potencial

La cobertura de acecho y la vegetación aledaña al sitio de avistamiento fueron las variables más importantes para determinar la distribución potencial. En el PAJ, las selvas y pastizales fueron los tipos de vegetación clasificados como hábitat Muy Apto, seguido de matorrales y bosques en Apto, temporal y la vegetación halófila y ribereña en Medianamente Apto y todos los demás tipos de vegetación del Estado como No Aptos (Cuadro 7).

Las áreas con cobertura de acecho con valores >70% se clasificaron como hábitat Muy Apto, de 31-70% hábitat Apto, de 20-30% hábitat Medianamente Apto y con cobertura <20% como hábitat No Apto (Cuadro 7).

Cuadro 7. Clasificación de los valores de vegetación aledaña y cobertura de acecho.

Subcriterios	Cantidad	Valor	Aptitud
Vegetación aledaña			
Selvas	26	4	Muy Apto
Pastizales	12	4	Muy Apto
Matorrales	10	3	Apto
Bosques	5	3	Apto
Temporal	3	2	Medianamente Apto
Halófila y ribereña	2	2	Medianamente Apto
Otros	0	1	No Apto
Cobertura			
> 70%	25	4	Muy Apto
31-70	25	3	Apto
2-30	7	2	Medianamente Apto
<20	1	1	No Apto

La reclasificación conjunta de las variables, que incluye las combinaciones de las aptitudes de ambos criterios se resume en el Cuadro 8. De tal manera que los valores muy óptimos y óptimos representan las zonas con altas probabilidades de presencia de *P. yagouaroundi*, mientras que en las zonas de no aptitud la probabilidad de presencia es mínima.

Cuadro 8. Reclasificación conjunta de los valores de los subcriterios de cobertura de acecho y vegetación aledaña.

		Cobertura			
		>70%	31-70%	21-30%	0-20%
Vegetación aledaña	Selvas	Muy apto	Muy apto	Med. Apto	Med. Apto
	Pastizales	Muy apto	Muy apto	Med. Apto	Med. Apto
	Matorrales	Muy apto	Apto	Med. Apto	No Apto
	Bosques	Muy apto	Apto	Med. Apto	No Apto
	Temporal	Apto	Apto	No Apto	No Apto
	Halófila y ribereña	Apto	Apto	No Apto	No Apto
	Otros	Med. Apto	Med. Apto	No Apto	No Apto

La distribución de *P. yagouaroundi*, de acuerdo a los mapas generados para San Luis Potosí, incluye la Planicie Costera, Carso Huasteco, la Gran Sierra Plegada y una gran parte de las elevaciones de las Sierras y Llanuras occidentales (Fig. 14).

Las zonas con hábitat muy óptimo representan una gran probabilidad de presencia de la especie. Destacan de la Subprovincia de la Gran Sierra Plegada la sierra del Abra-Tanchipa, Sierra Cucharas y sierra La Colmena (ubicadas en los municipios de Cd. Valles, Tamuín y El Naranjo) y, de la subprovincia del Carso Huasteco destacan las serranías de Xilitla, así como la mayoría de la superficie de los municipios de Tamasopo, Aquismon y Santa Catarina.

Las zonas con hábitat óptimo son las más amplias en el modelaje. Destacan de la subprovincia del Carso Huasteco los municipios de Tamazunchale, Tampamolón, San Martín Chalchicuatla, Tampacán, Matlapa, Axtla de Terrazas, Coxcatlán, Tanquián y Tancanhuitz. De la subprovincia de la Gran Sierra Plegada destacan sierra La Cardona, sierra El Algodón y sierra El Pinal. De la Subprovincia Sierras y Llanuras

transversales destacan municipios como Cd. Del Maíz, Alaquines, Lagunillas San Ciro, Rioverde y Cerritos, con formas topográficas como la Sierra el Tablón, sierra Las Paradas, sierra La Noria, Sierra Trejo y Sierra de Guadalcázar. La Sierra de Álvarez y serranías que separan al Altiplano de las llanuras de Rioverde, incluyendo la Tinaja, Cerros de Arista y El Epazote también destacan como hábitat óptimo.

En las áreas medianamente óptimas destaca la Llanura Costera con los municipios de Ébano, Tamuín y San Vicente Tancuayalab. Sierras Los Librillos, Las Lagunas y La Trinidad, en los municipios de Guadalcázar y Cerritos son las zonas que marcan la periferia de la distribución potencial en la subprovincia de Sierras y Lomeríos Occidentales.

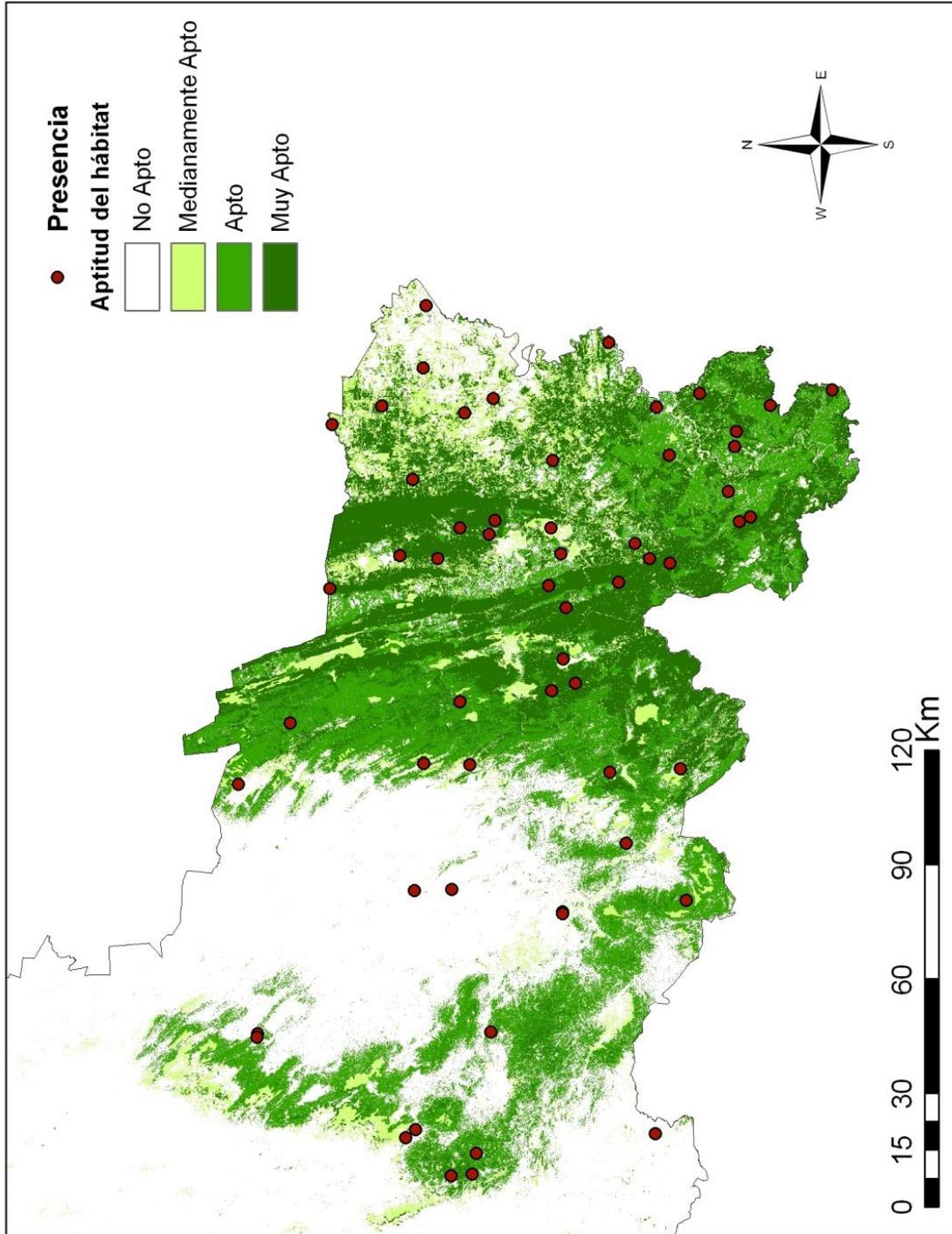


Figura 14. Distribución geográfica de *P. yagouaroundi*

6. DISCUSIÓN

Dentro de los reportes históricos que existen de *P. yagouaroundi* para San Luis Potosí, sólo Dalquest (1953) y Leopold (1959) reportan tres especímenes, sin mayor información relevante del hábitat. En este estudio se encontraron 58 nuevos registros de presencia, además se describió el hábitat. Se evidenció que la mayoría de los campesinos entrevistados (84%) tienen algún tipo de conocimiento sobre la fauna silvestre local. Las personas señalaron los lugares de avistamiento, lo que llevó a registrar la presencia del felino en algunas localidades donde la vegetación pudiera no ser ideal, estos avistamientos pueden deberse a que la riqueza y variabilidad paisajística de los sitios presentan características a las cuales el jaguarundi puede adaptarse (Gómez de Oliveira, 1998). Al respecto, Caso (1994) menciona que *P. yagouaroundi* es una especie adaptable a diferentes tipos de vegetación, lo que se constató en el presente estudio.

La mayoría de los registros de presencia se localizan dentro de vegetación reportada por Guggisberg (1975), Tewes & Everett (1986), Aranda (2000), Gómez de Oliveira (1998), Brown & López-González (1999) y Peña-Mondragón (2004). Sin embargo, se ubicaron registros en tipos de vegetación no reportada en otros estudios, como matorral desértico rosetófilo, vegetación halófila, incluso en zona urbana. Cabe mencionar que se registraron presencias en áreas muy fragmentadas, donde destacan pastizales cultivados, áreas de riego y cultivos de temporal, con manchones aledaños de vegetación densa, o localizados en bordes o cercanos a otros tipos de vegetación. Lo anterior hace evidente la preferencia de esta especie por los ecotonos (Cabrera & Yepes, 1960; Jiménez *et al.*, 1997) y por áreas que presentan vegetación secundaria (Aranda, 2000). El tipo de vegetación aledaña más importante estuvo constituido por algunos tipos de selva, lo que concuerda con lo reportado por Bisbal (1989).

La cobertura de acecho fue la variable más importante del hábitat de la especie ($p < 0.000$), la mayor cantidad de los registros ocurrieron en sitios densos (cobertura $> 50\%$), aunque también se registró presencia en cobertura Muy Baja. En concordancia, Tewes & Schmidly (1987) y Caso (1994) mencionan que este felino

puede habitar terrenos abiertos, siempre y cuando existan condiciones que le permitan ocultarse. Los resultados sugieren que la cobertura dada por arbustos y sotobosque tiene características que pueden facilitar el acecho a sus presas y la protección para escape contra sus depredadores (Emmons, 1989).

La altitud y la distancia a cuerpos de agua no constituyeron variables importantes para determinar la presencia de *P. yagouaroundi*. Peña-Mondragón (2004) indica que su distribución no sobrepasa de 1500 m, lo cual coincide con este estudio, en el cual se detectaron sólo cuatro registros a mayor altitud. El agua como una variable de distribución no ha sido documentada en estudios previos; sin embargo, la localización de los registros sugiere que es una variable importante del hábitat; ya que en el análisis estadístico su significancia fue de 0.089, lo cual pudo deberse a que la información de los cuerpos de agua, obtenidos de las capas geográficas, no represente a los cuerpos de agua intermitentes y que pueden ser importantes en época seca.

El 74% de los registros de presencia se localizaron a distancias menores a 500 m de carreteras, terracerías u otros caminos, lo que se explica porque estos son los sitios donde frecuentemente coincide la fauna con la gente. Más de la mitad de los registros se localizaron a menos de 500m de centros de población, lo cual puede deberse a que las condiciones de vegetación, tanto el tipo como la cobertura, son favorables alrededor de los poblados, además de la existencia de presas potenciales, tanto silvestres como domésticas (Aranda 2000). A pesar de que un gran porcentaje de registros de presencia se ubicaron relativamente cercanos a carreteras y poblados, estas variables pueden influir negativamente debido a que representan barreras para la movilidad de las poblaciones (Cain *et al.* 2003, Dickson *et al.*, 2005)

En cuanto a la perturbación del hábitat, no existió una diferencia notable entre los tres tipos de impacto. Los resultados sugieren que la especie se adapta a los cambios del paisaje dados por las actividades humanas, siempre y cuando la cobertura sea la adecuada. Campbell (2003) menciona que los caminos y ciertas

perturbaciones del hábitat no son considerados como barreras para el movimiento de la especie, y puede ser tolerante a áreas abiertas.

Los registros de ausencia pueden ser cuestionados, por el método en que fueron generados. Sin embargo, una buena aproximación es trabajar con pseudo-ausencias y usarlas en los modelos como ausencias (Engler, 2004). Los modelos realizados con presencia-ausencia, aún con algunas falsas ausencias, pueden ser los más apropiados para áreas extensas con sesgos geográficos (Cleve, 2008). En especies con baja detectabilidad, la fragmentación del hábitat, la dinámica poblacional o la capacidad dispersiva de los individuos, son factores que pueden llevar a reportar ausencias en lugares con características óptimas para la especie (Benito de Pando & Peñas de Giles, 2007). En el presente estudio, las ausencias que se reportaron son difíciles de confirmar, por lo que son consideradas pseudo-ausencias para el análisis de regresión logística. En consecuencia, trabajar con datos de presencia-ausencia puede ser uno de los mejores predictores en el modelaje de distribución de poblaciones, ya que, los modelos basados sólo en presencias representan la distribución del nicho ecológico fundamental, mientras que los que incluyen ausencias se aproximan más a la distribución del nicho ecológico efectivo (Zaniewski *et al.*, 2002).

Otro aspecto importante a considerar en la regresión fue la selección de las variables predictoras. Es común que los modelos usen sólo las variables que están disponibles digitalmente, cuando se deberían usar las consideradas como causantes directas de la distribución de la especie (Benito de Pando & Peñas de Giles, 2007). En el presente, se tomaron datos que se consideraron importantes a partir de la información digital existente sobre el área de estudio: vegetación aledaña, distancias a cuerpos de agua, a caminos, a poblados y densidad de población humana. Como no todas las variables que se consideraron importantes para la distribución de *P. yagouaroundi* están disponibles digitalmente, estas fueron tomadas directamente de campo, la cobertura de acecho, altitud y grado de perturbación del hábitat. El tipo de vegetación se tomó en campo y posteriormente fue verificada en las capas de información geográfica.

Las variables vegetación aledaña y cobertura de acecho, fueron las únicas consideradas para el modelaje de distribución potencial, ya que fueron las que mayor efecto tuvieron sobre la presencia de *P. yagouaroundi*. Esto concuerda con la mayoría de los autores (Leopold 1959, Guggisber 1975, Tewes & Schmidly 1987, Nowell & Jackson 1996, Gómez de Oliveira 1998, Aranda 2005), y consideran que el hábitat de este felino está relacionado con los ecotonos y la adaptación a diversos tipos de vegetación, siempre que queden sitios con vegetación densa que les proporcione refugio.

A pesar de que en México se han generado bases de datos que carecen de la resolución espacial adecuada, o con información muy generalizada para las condiciones específicas de esta especie, los resultados sobre la distribución del jaguarundi en San Luis Potosí son una información valiosa, ya que aportan nuevos datos sobre su presencia e idoneidad del hábitat (Ferrier & Guisan, 2006; Guisan *et al.*, 2006).

Los límites de la distribución de *P. yagouaroundi* de acuerdo con el modelo planteado en este trabajo se ubican al suroeste en las sierras colindantes con la Sierra Gorda, pasando hacia el norte por la sierra de Álvarez y demás serranías que separan al Altiplano del resto del estado hasta el municipio de Guadalcázar. Más al Noroeste del Estado no se han tenido registros de presencia actuales ni históricos. Esto puede deberse posiblemente a las condiciones de la vegetación, donde destacan matorrales, que no ofrecen la cobertura necesaria para la especie, además el territorio ofrece una homogeneidad en el paisaje que hace escasos los ecotonos, transiciones de vegetación y disponibilidad de agua.

Resultados similares fueron obtenidos en ocelote (Martínez-Calderas, 2009), donde las serranías de los municipios de Guadalcázar y Cerritos parecen ser un hábitat óptimo para ambas especies. Es posible que las poblaciones de esta zona se conecten con las del sureste del Estado por el corredor que pasa por los municipios de San Ciro, Lagunillas y Rayón, conectándose con la Sierra Gorda y continuando a la Sierra Madre Oriental, donde se ubican las zonas más aptas para la distribución de la

especie (Fig.14). El jaguarundi parece adaptarse mejor que el ocelote en la Planicie Costera, en donde la mayor parte de la superficie está dedicada a actividades agropecuarias. Permanecen algunos manchones de vegetación original, en donde es posible que *P. yagouraoundi* se desplace entre estos manchones y las tierras de cultivo con suficiente cobertura de acecho. En campo se observó que en áreas muy extensas abiertas a la actividad agrícola y ganadera, fue difícil que los entrevistados dieran información para registrar su presencia, pese a conocer a la especie, lo que sugiere que el felino puede adaptarse a la fragmentación del hábitat siempre y cuando esta no abarque áreas relativamente grandes y uniformes.

7. PROBLEMÁTICA Y RECOMENDACIONES

La realización de entrevistas es una herramienta útil para la ubicación de registros de especies elusivas. Sin embargo, la disposición de la gente es un factor relevante a considerar. Algunos entrevistados se mostraron renuentes a proporcionar información, por miedo o desconfianza, por lo que es recomendable abordar a la gente con entrevistas semi-estructuradas.

Cuando una entrevista arroja datos de presencia con baja credibilidad (Clase III), se puede asegurar la presencia por medio de una verificación en campo. Sin embargo la detección de huellas fue difícil debido al tipo de suelo de la región (terrenos lodosos que distorsionan la figura, pedregosos o con materia vegetal); así mismo no se detectó ninguna excreta del felino. Se realizaron pruebas durante 30 día para la detección con trampas-cámara en lugares donde hubo avistamientos recientes de fuentes confiables; desafortunadamente no se registró ningún avistamiento de este felino por lo que se optó por seguir con las entrevistas semi-estructuradas.

En cuanto a la técnica usada para la distribución, la precisión de la información colectada a partir de mapas digitales puede presentar ciertas fallas, debido a que cubre áreas extensas y los datos se presentan más generalizados que a escalas más pequeñas (estas tendrán más resolución espacial). Se recomienda seleccionar un área mas reducida como área de estudio o conseguir mapas de información digital que presente fielmente las variables del sitio. Además se recomienda probar distintos métodos y programas para crear varios modelos de distribución potencial y conjuntarlos para precisar las áreas óptimas de distribución.

8. CONCLUSIONES

Se crearon 58 nuevos registros de presencia de *Puma yagouaroundi* obtenidos por medio de entrevistas semi-estructuradas. Esta técnica ha sido exitosa en especies elusivas. De los datos de descripción del hábitat tomados en campo se concluye que la presencia de la especie se ve favorecida por la variabilidad de la vegetación y que la cobertura de acecho es un factor fundamental para la distribución ecológica de la especie.

A partir de las variables Cobertura de acecho y Vegetación aledaña se construyó un mapa de distribución geográfica. En el estado de San Luis Potosí las áreas con mayor aptitud para la distribución de *Puma yagouaroundi* se ubican en la Subprovincia de la Gran sierra Plegada y en la subprovincia del Carso Huasteco, estas zonas no han sido mencionadas como parte de la distribución histórica del jaguarundi. Dentro de esta distribución, se ubicaron áreas medianamente aptas, sobre todo en la subprovincia de la Planicie Costera. Se cree necesario conservar los parches de vegetación original que permanecen entre grandes áreas de cultivo, así como restaurar la conectividad entre éstos para asegurar la presencia de la especie en la Planicie Costera.

Conocer la distribución geográfica y ecológica de *Puma yagouaroundi* es el primer paso para realizar estudios más específicos sobre hábitat y abundancia de la especie, áreas de actividad, nicho alimentario y densidad.

Este estudio da la pauta para conocer su estado de conservación y elaborar planes de manejo.

9. REFERENCIAS

- Anderson, R.P. 2003. Real vs. artefactual absences in species distributions: tests for *Oryzomys albigularis* (Rodentia: Muridae) in Venezuela. *Journal of Biogeography*, 30: 591–605.
- Aranda, M. 1996. Distribución y abundancia del jaguar, *Panthera onca* (Carnivora; Felidae) en el estado de Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 68: 45-52.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, CONABIO. México D.F. México
- Aranda, M. 2005. *Herpailurus yagouaroundi*, p. 358-359. In G. Ceballos & G. Oliva (eds). *Los Mamíferos Silvestres de México*. Conabio-Fondo de Cultura Económica. México D.F. México.
- Álvarez, T., Arroyo-Cabrales, J. y M. González. 1987. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán, México. *Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México*. 31:13-62
- Álvarez del Toro, M. 1991. *Los mamíferos de Chiapas*. Instituto de Historia Natural de Chiapas, Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, México.
- Baker, R.H. 1956. *Mammals of Coahuila, Mexico*. University of Kansas Publications. Museum of Natural History, 9: 125-335.
- Baldwin, R.A. & L. Bender. 2007. Den-site characteristics of Black Bears in Rocky Mountain National Park, Colorado. *The Journal of Wildlife Management*, 72: 1717-1724.
- Benito del Pando, B. & J. Peñas de Giles. 2007. Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la biodiversidad en el sureste de la península ibérica. *Revista internacional de Ciencia y tecnología de la Información geográfica*, 7: 100-119.

- Bilenca, D.N., P. Balla, E.M. Álvarez, & G.A. Zuleta. 1999. Evaluación de dos técnicas para determinar la actividad y abundancia de mamíferos en el bosque chaqueño, Argentina. *Revista de Ecología Latinoamericana*, 6: 13-18.
- Bisbal, F.J. 1986. Food habits of some neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). *Mammalia*, 50:329-339.
- Bowyer, R.T. & J.G. Kie. 2006. Effects of scale on interpreting life-history characteristics of ungulates and carnivores. *Diversity and Distribution*, 12: 244-257.
- Boydston, E.E. & C.A. Lopez. 2005. Sexual differentiation in the distribution potential of Northern jaguars (*Panthera onca*). *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P*, 36: 51-56.
- Brooks, D.M. 1992. Felids in the Paraguayan Chaco. *Cat News*, 16:19-23.
- Brown, D.E. & C.A. Lopez-González. 1999. Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi* Geoffroy 1803) not in Arizona or Sonora. *Journal of Arizona-Nevada Academy of Science*, 32: 155-157.
- Cabrera, A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia, Zool.* 4:307-732.
- Cabrera, A. & J. Yepes. 1960. *Mamíferos Sud Americanos: vida, costumbres y descripción*. Historia Natural Ediar. Companhia Argentina de editores, Buenos Aires, Argentina.
- Cain, A.T., V.R. Touvila, D.G. Hewitt, & M.E. Tewes. 2003. Effects of a highway and mitigation projects on bobcats in southern Texas. *Biological Conservation*, 114: 189-197.
- Campbell, L. 2003. *Endangered and Threatened animals of Texas: Their life history and management*. Texas parks and wildlife department, Austin, EEUU.

- Caso, A. 1994. Home range and habitat use of three Neotropical carnivores in northeast México (*Felis pardalis*, *Felis yagouaroundi*, *Nasua narica*). Tesis de Maestría, Texas A&M University, Kingsville, EEUU.
- Carrillo, E., W. Grace. & J.C. Saenz. 1999. Mamíferos de Costa Rica. INBIO. Santo Domingo, Costa Rica.
- Carrol, C. & D. Miquelle. 2006. Spatial viability analysis of Amur tiger *Panthera tigris altaica* in the Russian Far East: the role of protected areas and landscape matrix in population persistence. *Journal of Applied Ecology*, 43: 1056-1068.
- Ceballos, G. & G. Olivia. 2005. Los mamíferos Silvestres de México. FCE- CONABIO, México D.F. México.
- Chefaoui, R.M., J. Hortal & J.M. Lobo. 2005. Potential distribution modeling, niche characterization and conservation status assesment using GIS tools: a case study of iberian *Copris* species. *Biological Conservation*, 122: 327-338.
- Convención sobre Comercio Internacional de especies silvestres de fauna y flora (CITES). 2008. Lista de Especies CITES, Compilada por el PNUMA-WCMC, Versión en CD-ROM, Secretaría CITES, Ginebra, Suiza.
- Cuervo, A., J. Hernández & A. Cadena. 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia. Anotaciones sobre su distribución. *Caldasia* 15: 471-501.
- Cutter, W.L. & A. Young. 1957. A young jaguarundi in captivity. *Journal of Mammology*, 38: 515-516.
- Dalen, L.A. Götherström & A. Angerbjörn. 2004. Identifying species from pieces of faeces. *Conservation genetics*, 5: 109-111.
- Dalquest, W.W. 1953. Mammals of the Mexican state of San Luis Potosí. Louisiana State University Studies, Biological Sciences Series 1:1-229.

- Di Bitetti, M.S., A. Paviolo & C. de Angelo. 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones Argentina. *Journal of Zoology*, 270: 153-163.
- Dickson B.G., J.S. Jenness & P. Beier. 2005. Influence of vegetation, topography and roads on cougar movement in South California. *Journal of Wildlife management*, 69: 264-276.
- Dillon, A. 2005. Ocelot density and home range in Belize, Central America: camera-trapping and radio telemetry. Tesis de Maestría. Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia, EEUU.
- Emmons, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20:271-283.
- Emmons, L.H., P. Sherman, D. Bolster, A. Goldizen, & J. Terborgh. 1989. Ocelot behavior in moonlight. p: 232-242. *In* K.H. Redford & J.F. Eisenberg (eds). *Advances in Neotropical Mammalogy*. Sandhill Crane Press, Gainesville, EEUU.
- Emmons, L.H. 1988. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. *Revue d'Ecologie (la Terre et la Vie)*, 43:133-157.
- Engler, R., A. Guisan & L. Rechsteiner. 2004. An improved approach for predicting the distribution of rare and endangered species from occurrence and pseudo-absence data. *Journal of Applied Ecology*, 41: 263-274.
- Escalante, T., G. Rodríguez & J.J. Morrone. 2005. Las provincias biogeográficas del componente mexicano de montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 76: 199-205.
- Fischer, C.V. 1998. Habitat use by free-ranging felids in an agroecosystem. Tesis de Maestría, Texas A&M University, Kingsville, EEUU.
- Guisan, A., Weiss, S.B. & Weiss, A.D. 1999. GLM versus CCA spatial modeling of plant species distribution. *Plant Ecology*, 143: 107–122.

- Gómez de Oliveira, T. 1994. Neotropical cats: ecology and conservation. Sao Luis: EDUFMA. Sao Luis MA, Brasil.
- Gómez de Oliveira, T. 1998. *Herpailurus yagouaroundi*. Mammalian species. 578: 1-6.
- Gompper, M.E., R.W. Kays, J.C. Ray, S.D. Lapoint, D.A. Bogan & J.R. Cyan. 2006. A comparison of Noninvasive techniques to survey carnivore communities in Northeastern North America. Wildlife Society Bulletin, 34: 1142-1151.
- Griffith, B. & B.A. Youtie. 1988. Two devices for estimating foliage density and deer hiding cover. Wildlife Society Bulletin, 16: 206-210.
- Grigione, M.M., K. Menke, C. López-González, R. List, A. Banda, J. Carrera, R. Carrera, A.J. Giordano, J. Morrison, M. Sternberg, R. Thomas & B. Van Pelt. 2009. Identifying potential conservation areas for felids in the USA and Mexico: integrating reliable knowledge across an international border. Oryx 43: 78-86.
- Grigione, M., A. Scoville, G. Scoville & K. Crooks. 2007. Neotropical cats in southeast Arizona and surrounding areas: past and present status of jaguars, ocelots and jaguarundis. Mastozoología Neotropical, 14: 189-199.
- Gross, J.E., M.C. Keenland, D.F. Reed & R.M. Reich. 2002. GIS-Based habitat models for mountain goats. Journal of Mammology, 83: 218-228.
- Grzimek, B. 1975. Animal life encyclopedia. Vol 12. Van Nostrand Reinhold, New York, EEUU.
- Guerrero, S., M.H. Badii, S.S. Zalapa & A.E. Flores. 2002. Dieta y Nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana, 86: 119-137.
- Guggisberg, C.A.W. 1975. Wild cats of the world. Taplinger Publ. Co. Nueva York, EEUU.

- Guisan, A. & N.E. Zimmermann. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147-186.
- Guzman-Lenis, A. & A. Camargo-Sanabria. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización del uso del hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque Los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 9: 11-22.
- Hall, E.R. 1981. *The mammals of North America*, Vol 2. John Wiley & Sons, Nueva York, EEUU.
- Hatten, J.R., A. Averill-Murray & W.E. van Pelt. 2005. A spatial model of potential jaguar habitat in Arizona. *Journal of Wildlife management*, 69:1024-1033.
- Haines, A.M., M.E. Tewes, & J. Young. 2006. Habitat based population viability analysis of ocelots in southern Texas. *Biological Conservation*, 132: 424-436.
- Haines, A.M., M.E. Tewes, L.L. Laack, W.E. Grant & J. Young. 2005. Evaluating recovery strategies for an ocelot (*Felis pardalis*) population in the United States. *Biological Conservation* 126:512-522.
- Harverson P.M., M.E. Tewes, G.L. Anderson & L.L. Laack. 2004. Habitat use by ocelots in south Texas, implications for restoration. *Wildlife Society Bulletin*, 32: 948-954.
- INEGI 2002. *Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí*. Instituto Nacional de Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- Jackson, R.M., J.D. Roe, R. Wangchuck & D.O. Hunter. 2005. Estimating snow leopard population abundance using photography and capture-recapture techniques. *Wildlife Society Bulletin*, 34(3): 772-781.
- Janecka, J.E., L.I. Grassman, J.N. Derr, R.L. Honeycutt, W. Eiadthong & M.E. Tewes. 2006. Rapid whole genome amplification of DNA from felids: applications for conservation genetics. *Wildlife Society bulletin*, 34: 1134-1141.

- Jiménez-Guzmán, A., M.A. Zúñiga-Ramos & J. A. Niño-Ramírez. 1997. lista anotada de mamíferos de Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 132-141.
- Kauffman, M.J., M. Sanjayan, J. Lowenstein, A. Nelson, R.M. Jeo & K.R. Crooks. 2007. Remote camera-trap methods and analyses reveal impacts of rangeland management on Namibian carnivore communities. *Oryx*, 41: 70-78.
- Kitchener, A. 1991. *The natural History of the Wild Cats*. Cornell University Press. Great Britain.
- Kiltie, R.A. 1984. Size ratios among sympatric neotropical cats. *Oecologia*, 61: 411-416.
- Konecny, M.J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. p: 243-264 *In* K.H. Redford & J.F. Eisenberg (eds). *Advances in Neotropical Mammology* Sandhill Crane Press. Gainesville, EEUU.
- Leopold, A.S. 1959. *Fauna Silvestre de México*. University of California Press. Berkeley. EEUU.
- Little, E.L. 1938. Record of the Jaguarundi in Arizona. *Journal of Mammology*, 19: 500-501.
- Lobo, J.M. 2008. More complex distribution models or more representative data? *Journal of Biodiversity informatics*, 5: 191-198.
- Lorenzo, C., E. Espinoza, M. Briones & F.A. Cervantes. 2006. Colecciones mastozoológicas de México. Instituto de Biología, UNAM; Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. D.F., México.
- Loyn, R.H., E.G. McNabb, L. Volodina & R. Willing. 2000. Modelling landscape distributions of large forest owls as applied to managing forests in north-east Victoria, Australia. *Biological Conservation*, 97: 361-376.

- Lucherini, M., L. Soler & E. Luengos-Vidal. 2004. A preliminary revision of knowledge status of felids in Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 11: 7-17.
- Lyra-Jorge, M.C., G. Ciocheti & V. Regina-Pivello. 2008. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 17: 1573-15-80.
- Maffei, L., A. Noss & C. Fiorello. 2007. The jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in the Kaa-lyá del Gran Chaco National Park, Santa Cruz, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 14: 263-266.
- Manzani, P.R. & E.L.A. Monteiro. 1989. Notes on the food habits of the jaguarundi *Felis yagouaroundi* (Mammalia: Carnivora). *Mammalia*, 53: 659-660.
- Martínez-Calderas, J.M. 2009. Nuevos registros y distribución del ocelote (*Leopardus pardalis*) en el noreste de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Texcoco, México.
- Mccarthy, T. J. 1992. Notes concerning the jaguarundi cat (*Herpailurus yagouaroundi*) in Caribbean Lowlands of Belize and Guatemala. *Mammalia*, 56: 302-306.
- Méndez-González, E. 2010. Riqueza de Carnívoros en el Ejido San Nicolás de los Montes, Tamasopo, SLP. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, UANL, Monterrey, México.
- Méndez, J.L. & J. Ojasti. 1995. Economic and social appraisal of wildlife as a strategy for conservation in tropical America. p: 41-43. In J.A. Bissonette & P.R. krausman (eds). Integrating people and wildlife for a sustainable future. Wildlife Society Inc. Bethesda, EEUU.
- Miller A.M. & R. Gringrinch. 2000. Ejido PinoGordo: Endangered Habitat and Biological Diversity of Southwestern. Reporte técnico del Instituto Sierra Madre para la Tierra, Cultura, y Naturaleza. Chihuahua, México.

- Mondolfi, E. 1986. Notes on the biology and status of the small felid cats in Venezuela, p. 125-146 in S.D. Miller & D.D. Everest (eds). Cats of the world: biology, conservation and management. Natural Wildlife Federation. Washington, EEUU.
- Moreno Valdez, A. 1998. Mamíferos del Cañón del Huajuco, Municipio de Santiago, Nuevo León, México. Revista Mexicana de Mastozoología, 3: 5-25.
- Navarro, D., J.H. Rappole & M.E. Tewes. 1993. Distribution of the endangered ocelot (*Felis pardalis*) in Texas and Northeastern Mexico. P: 157-169. In R.A. Medellín & G. Ceballos (eds) 1993. Avances en el estudio de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. México.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario oficial de la federación. 30 de diciembre del 2010.
- Nowak, R.M. & J.L. Paradiso. 1983. Walkers mammals of the world, Vol 2. John Hopkins University Press. Baltimore, EEUU.
- Nowell, K. & P. Jackson. 1996. Wild Cats: Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, World Conservation Union.
- O'Brien, S.J. & W.E. Johnson. 2007. Evolución de los felinos. Investigación y Ciencia, Septiembre: 48-55.
- Olivas Gallegos, U.E., J.R. Valdez Lazalde, A. Aldrete, M. de J. González Guillen & G. Vera Castillo. 2007. Áreas con aptitud para establecer plantaciones de maguey cenizo: definición mediante análisis multicriterio y SIG. Revista Fitotecnia Mexicana, 30:411-419.

- Onorato, D., C. White, P. Zager & L.P. Waits. 2006. Detection of predator presence at Elk mortality sites using mtDNA analysis of hair and scat samples. *Wildlife Society Bulletin*, 34: 815- 820.
- Ortega, M.A. 2007. Fragmentation patterns and implications for biodiversity conservation in three biosphere reserves and surrounding regional environments northeastern Mexico. *Biological Conservation*, 134: 83-95.
- Ortega, M.A. & A.T. Peterson. 2004. Modelling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. *Diversity and Distributions*, 10: 39-54.
- Peña-Mondragón, J.L. 2004. Distribución de Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi cacomitli*, Lacepede 1809) en el Estado de Nuevo León, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Perovic, P.G. & M. Herran. 1998. Distribución del jaguar *Panthera onca* en las provincias de Jujuy y Salta, Noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 5:47-52.
- Purvis A., J.L. Gittleman, G. Cowlishaw & G.M. Mace. 2000. Predicting extinction risk in declining species *Proceedings of the Royal Society of London: Biological Series*, 267:1947-1952.
- Rabinowitz, A.R. 1997. *Wildlife field research and conservation training manual*. Wildlife Conservation Society. Paul-Art Press Inc. Nueva York, EEUU.
- Ramírez, J., N. González & H.H. Genoways. 2005. Carnivores from the Mexican state of Puebla: distribution, taxonomy and conservation. *Mastozoología Neotropical*, 12: 37-52.
- Reid, F.A. 2006. *Peterson Field Guides: Mammals of North America*. Houghton Mifflin Company. New York, EEUU.

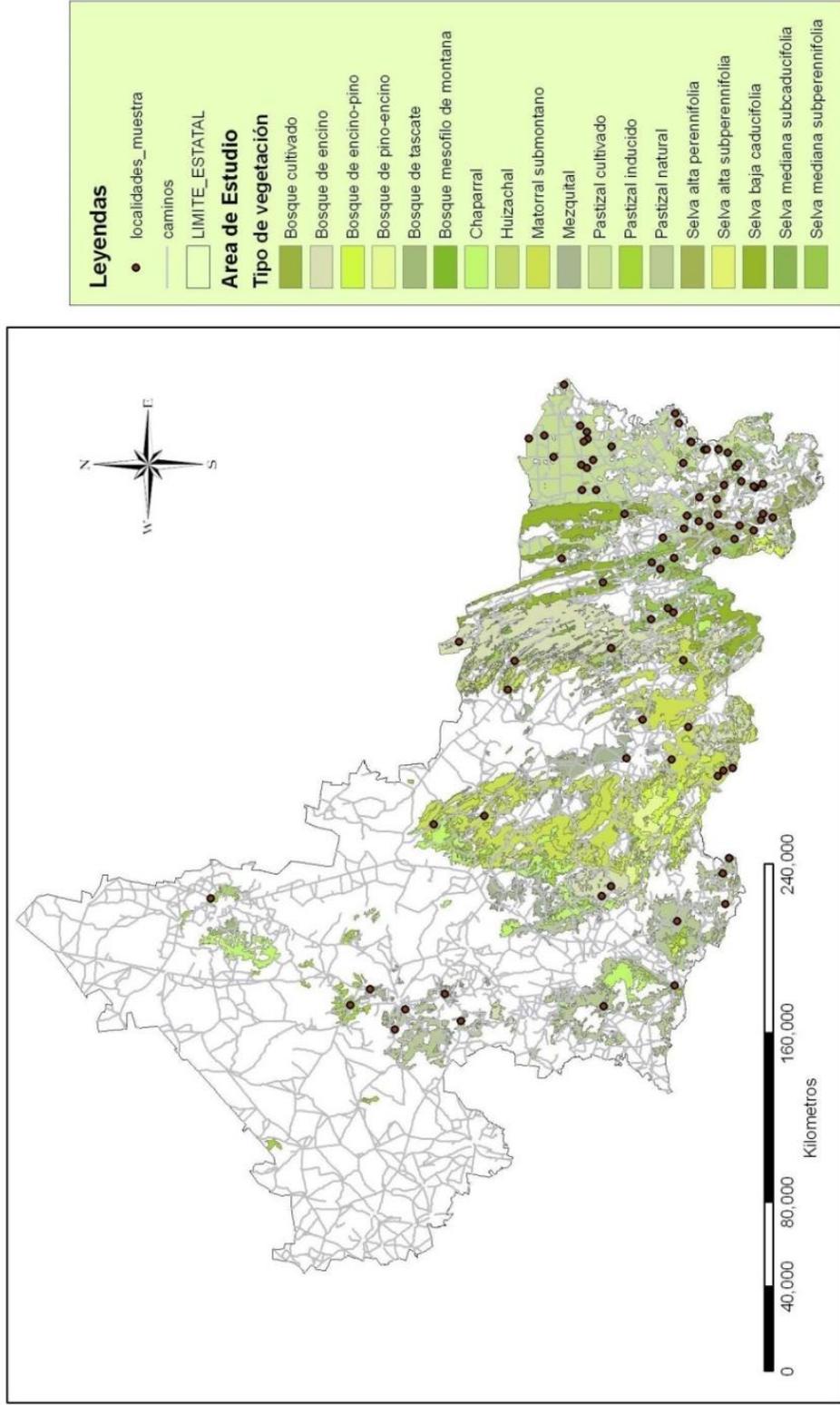
- Roberts, C.W. B.L. Pierce, A.W. Braden, R.R. Lopez, N.J. Silvy, P. A. Frank, & D. Ransom, Jr. 2006. Comparison of camera and road survey estimates for white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, 70: 263-266.
- Rodriguez-Soto, C., O. Monroy-Vilchis, A. Falcucci, L.B. Maiorano, J.C. Faller, M.A. Briones, R. Nuñez & O. Rosas-Rosas. 2008. Distribución Potencial del jaguar en México: Identificación de zonas prioritarias para su conservación.
- Rosas-Rosas, O.C. 1996. Distribución y aspectos ecológicos del jaguar *Panthera onca veraecrucis* (Nelson y Goldman 1933) en Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Rzedowski, J. 1966. Vegetación del estado de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina*, 5: 5-291.
- Santos, X., J.C. Brito, N. Sillero, J.M. Pleguezuelos, G.A. Llorente, S. Fahd & X. Parellada. 2006. Inferring habitat-suitability areas with ecological modelling techniques and GIS: a contribution to assess the conservation status of *Vipera latastei*. *Biological Conservation*, 130: 416-425.
- Saaty T. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw Hill. Nueva York, EEUU.
- Schaller, G.B. 1983. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia (Sao Paulo)*, 31: 161-168.
- Schelhas, J. 1995. Conserving the biological and human benefits of forest remnants in the tropical landscape: research needs and policy recommendations. p:53-56. *In* J.A Bissonette & P.R. Krausman (eds). *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. Wildlife Society Inc. Bethesda, EEUU.
- Sequin, E., P.F. Brussard, M.M. Jaeger & R.H. Barret. 2007. Cameras, Coyotes, and the assumption of equal detectability. *The Journal of Wildlife Management*, 71: 1682-1689.

- Tewes, M.E. & D.D. Everett. 1986. Status and distribution of the endangered ocelot and jaguarundi in Texas, p 147-1458. *In* S.D. Miller & D.D. Everest (eds). *Cats of the world: biology, conservation and management*. Natural Wildlife Federation. Washington, EEUU.
- Tewes, M.E., L.L. Laack, A. Caso & T.R. Bishop. 1995. Corridor management for ocelots in the southern united states and Northern Mexico. p: 444-446. *In* Bissonette, J.A. and P.R. Krausman. *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. Wildlife Society Inc. Bethesda, EEUU.
- Tewes, M.E. & D.J. Schmidly. 1987. The neotropical felids: jaguar, ocelot, margay and jaguarundi, p 697-711. *in* M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard & B. Malloch (eds). *Wild furbearer management and conservation in North America*. Ontario Ministry of Natural Resources. Toronto, Canada.
- Thornback, K.J. & M. Jenkins. 1982. IUCN red mammal data book, part 1. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge. Reino Unido.
- Torre, I., A. Arrizabalaga & C. Flaquer. 2003. Estudio de la distribución y abundancia de carnívoros en el parque Natural del Montnegre-Corredor mediante trampeo fotográfico. *Galemys*, 15: 31-44.
- Vargas, J.A. & A. Hernández. 2001. Distribución altitudinal de la mastofauna en la Reserva de la Biósfera "El Cielo", Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 82: 83-109.
- Villordo-Galván, J.A., O.C. Rosas-Rosas, F. Clemente-Sánchez, J. F. Martínez-Montoya, L.A. Tarango-Arámbula, G. Mendoza-Martínez, M.D. Sánchez-Hermosillo & L.C. Bender. 2010. The jaguar (*Panthera onca*) in San Luis Potosí, México. *The Southwest Naturalist*, 55: 394-402.
- Weaver, J.L., P. Wood, D. Paetkau & L.L. Laack. 2005. Use of scent hair snares to detect ocelots. *Wildlife Society Bulletin*, 33: 1384-1391.

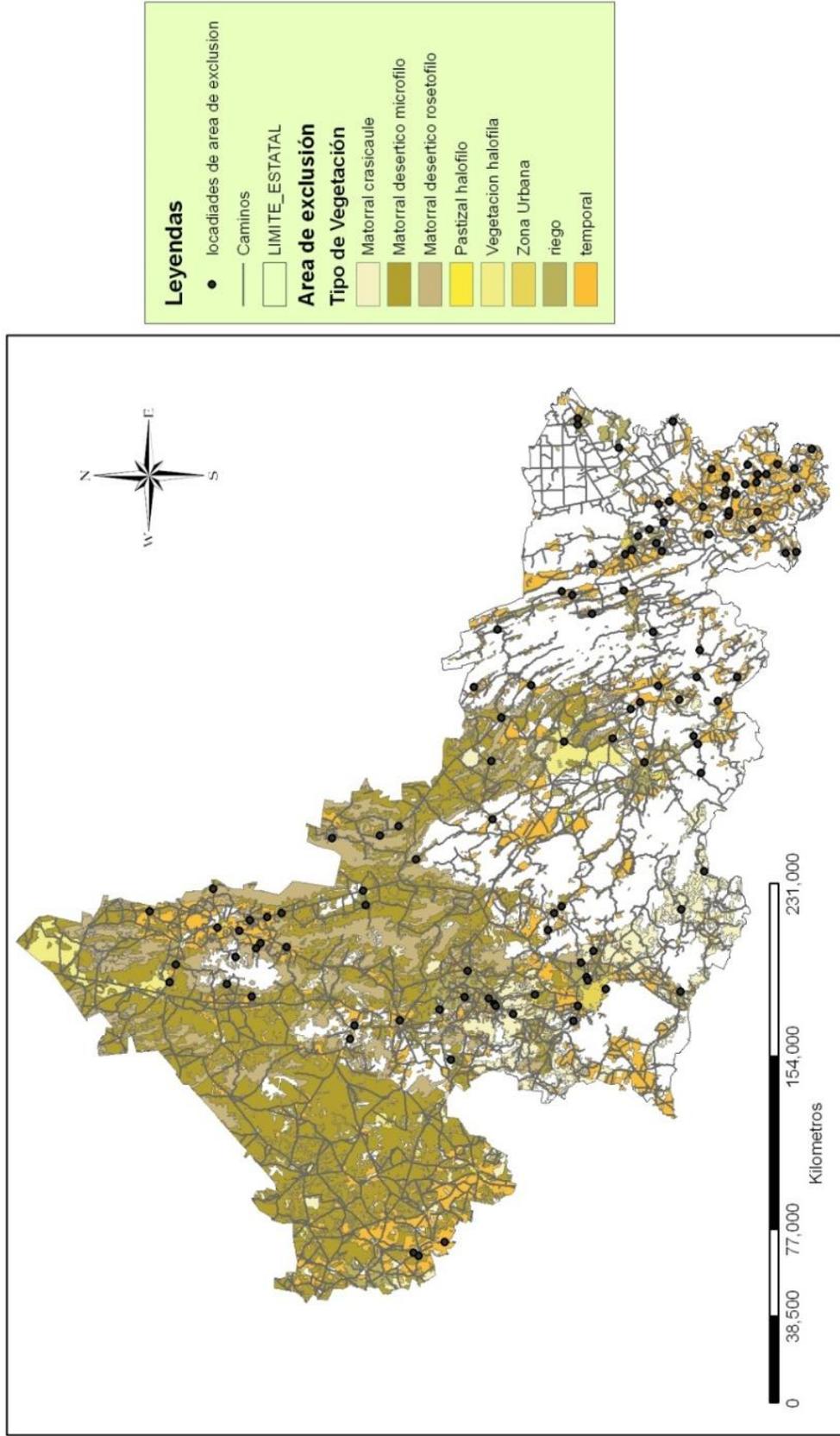
- Ximenez, A. 1972. Notas sobre félidos neotropicales: nueva ampliación de la distribución del gato eira en Patagonia. *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 135:134-136.
- Young, K.E., B.C. Thompson, A. Lafón, A.B. Montoya & R. Valdez. 2004. Aplomado falcon abundance and distribution in the Northern Chihuahuan Desert of Mexico. *Journal of Raptor Research Foundation Inc*, 38:107-117.
- Zaniewski, A.E., A. Lehman & J.McC. Overton. 2002. Predicting species spatial distributions using presence only data: a case study of native New Zealand ferns. *Ecological modelling*, 157: 261-280.
- Zapata, A.R.P. 1982. Sobre el jaguarundi o gato eira, *Felis yagouaroundi ameghinoi* Holmberg y su presencia en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropica*, 28: 165-170.
- Zielinsky, W.J., F.V. Schlexer, K.L. Pilgrim & M.K. Schwartz. 2006. The efficacy of wire and glue hair snares in identifying Mesocarnivores. *Wildlife Society Bulletin*, 34:1152-1161.

10. APENDICES

Apéndice A. Mapa del estrato con mayor posibilidad de ubicar registros de presencia



Apéndice B. Mapa del estrato con menor posibilidad de ubicar registros de presencia.



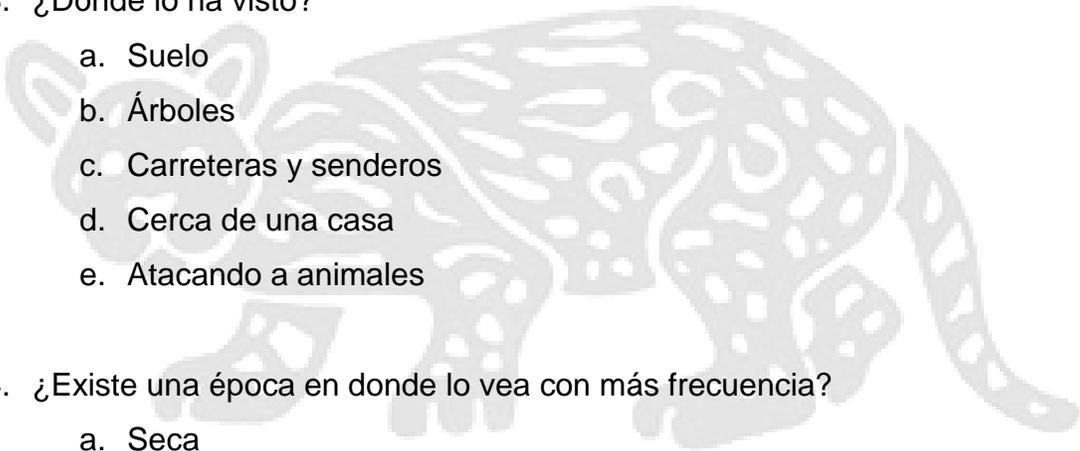
Apéndice C. Entrevista de Campo

Proyecto: Distribución del jaguarundi en San Luis Potosí

No. _____ Fecha _____

Localidad _____ vegetación _____

Nombre del entrevistado _____

1. ¿Qué animales hay por la zona que usted conozca?
 2. ¿ha visto usted o escuchado hablar del jaguarundi, onza o leoncillo por esta zona?
 3. ¿Dónde lo ha visto?
 - a. Suelo
 - b. Árboles
 - c. Carreteras y senderos
 - d. Cerca de una casa
 - e. Atacando a animales
 4. ¿Existe una época en donde lo vea con más frecuencia?
 - a. Seca
 - b. Lluvia
 - c. Por estaciones
 5. Tiene usted algún registro o evidencia del jaguarundi
 - a. Piel
 - b. Foto
 - c. Al animal en cautiverio
 - d. Cráneo
- 

Apéndice D. Formato de campo

	COLEGIO DE POSTGRADUADOS Programa de Ganadería- Área de Fauna Silvestre Proyecto: Distribución del jaguarundi (<i>Puma yaguaroundi</i>) en el estado de San Luis Potosí.
---	--

Datos Generales

fecha:		Presencia	()	Ausencia:	()	numero de ficha:	
Municipio:						Tipo de Registro (rating):	
Localidad:							

Datos de la vegetación

Coordenadas (UTM)		Altitud	Vegetación dominante	
Cobertura horizontal (%)		Especies vegetales dominantes		
Norte				
Este				Manchones presentes
Sur				
Oeste				
Promedio				

Datos adicionales

Distancia a la fuente de agua más cercana:	en metros	UTM	Observaciones:
Perturbación del hábitat		Bajo, medio o alto en base al pastoreo y área desmontada.	Observaciones:
Distancia al poblado más cercano al sitio		Observaciones:	
registros de especies presas			
clave de las fotografías tomadas relacionadas a esta ficha:			