

Distribución, estado actual y ecología del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en México

Tarango-Arámbula Luis Antonio¹; Martínez-Montoya Juan Felipe^{1*}; Clemente-Sánchez Fernando¹; Olmos-Oropeza Genaro¹

¹ Posgrado en Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Iturbide núm. 73, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, C.P. 78620, México.

* Autor de correspondencia: fmontoya@colpos.mx

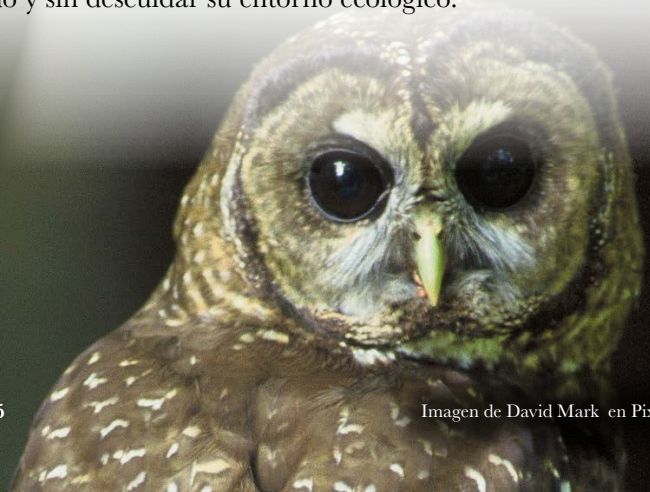
Se reconocen tres subespecies de tecolotes, el tecolote moteado norteamericano (*Strix occidentalis caurina*), el tecolote moteado californiano (*S. o. occidentalis*) y el tecolote moteado mexicano (TMM, *S. o. lucida*). La última es la única especie que se distribuye en Estados Unidos y México. El TMM se encuentra geográficamente aislada de las otras dos subespecies. Es considerada bioindicadora de la salud del ecosistema forestal y su biodiversidad de los bosques templados, hábitat natural que le brindan refugio y alimento. En México, es una especie amenazada desde 1994, de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL; las causas de ello son la fragmentación y destrucción de su hábitat, incendios forestales y la tala inmoderada, lo que ha limitado su capacidad reproductiva y de dispersión. En 1995, se integró un equipo binacional de recuperación del tecolote moteado, pero las acciones de conservación propuestas para México han sido limitadas por los esquemas de producción agropecuaria que imperan en el área de distribución de la especie, la tenencia de la tierra y la falta de información de las poblaciones de la subespecie en el país. Esta especie tiene un amplio rango de distribución, pero casi no ha sido estudiada en México, por lo que es poco lo que se conoce acerca de esta subespecie. Hace falta conocer los componentes de su dieta para coadyuvar a entender mejor los requerimientos vitales de esta subespecie; falta conocer la distribución actual y potencial de esta especie, falta información sobre las características de su hábitat, diversidad genética, estimar y comparar la relación filogenética, no se conocen sus medidas morfométricas, M entre otros. Esta carencia de información limita la elaboración de planes apropiados de manejo para el tecolote moteado y sin descuidar su entorno ecológico.

Cómo citar: Tarango-Arámbula, L. A., Martínez-Montoya, J. F., Clemente-Sánchez F., & Olmos-Oropeza, G. (2022). Distribución, estado actual y ecología del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en México. *Agro-Divulgación*, 2(4).

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Agro-Divulgación, 2(4), Julio-Agosto. 2022. pp: 65-70.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Desde 1992, en México se empezó a trabajar con el tecolote moteado mexicano, TMM. Por estar amenazada, tanto en México como en Estados Unidos de Norteamérica, en 1995 se formó, en coordinación con el U.S. Fish and Wildlife Service, el Plan de Recuperación del Tecolote Moteado Mexicano (Recovery Plan for the Mexican Spotted Owl, *Strix Occidentalis lucida*). La recuperación de *S. o. lucida* se ha afrontado de varias formas con resultados relevantes. A la actualidad, se tienen localizados varios sitios con presencia de esta especie en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco y Zacatecas. Se han identificado adultos, subadultos y polluelos. Los tecolotes se localizan por su respuesta a imitaciones de sonidos vocales. Se sabe que el número de tecolotes por sitio depende de las condiciones estructurales del hábitat, de la disponibilidad de sitios para descanso y anidación, y de la disponibilidad de presas para el TMM.

Distribución. Con base a los registros de TMM generados, se conoce la distribución potencial de esta especie. Como variables predictoras se han utilizados datos bioclimáticos relacionados con precipitación y temperatura, así como la elevación, cobertura, imágenes satelitales e información cartográfica del INEGI y de la CONABIO. Teniéndose datos de distribución, con predicción alta representado por área bajo la curva mayor a 0.9, para varios Estados; por ejemplo, para Aguascalientes, Durango, Jalisco y Zacatecas, la superficie con probabilidad de distribución potencial muy alta, alta y media es de 822, 2746, 2228 y 9101 km², respectivamente (Cuadro 1). También se sabe que *S. o. lucida* es una de las aves más vulnerables al cambio climático, ello por estar asociada a ecosistemas forestales templados, los cuales son más vulnerables al cambio climático y con ello sus especies asociadas.

Hábitat. En cada sitio con presencia del TMM se caracteriza su hábitat en parcelas circulares de 0.04 ha. Las características de los lugares y sitios de percha varían con el área. Por ejemplo, en Chihuahua descansa en laderas con pendiente media de 67-76% y sombreado de 68%; 610 árboles ha⁻¹ y área basal de 30.7 m² ha⁻¹, la anidación se presenta en pino huiyoco (*Pinus strobiformis*, 52.6%), alamillos (*Populus tremuloides*, 26.3%) y pino blanco (*P. arizonica*, 21.1%). En los estados de Ags., Dgo., Jal. y Zac., la altitud en los sitios de uso varía de 2438 a 2471 m, la temperatura más baja fue de 17.6 °C y la más alta de 22.3 °C (19.5 °C ± 1.7), la cobertura de copa dominante es de más del 50% con pendiente pronunciada, aunque se le puede encontrar en áreas planas.

Cuadro 1. Distribución potencial, km², del tecolote moteado mexicano en varios Estados de México y Zacatecas, México (tomado de Palma-Cancino *et al.*, 2020).

Estado	Distribución potencial por nivel		
	Muy alta	Alta	Media
Aguascalientes	115	199	508
Durango	234	598	1914
Jalisco	171	328	1729
Zacatecas	985	2434	5682
Total	1505	3559	9833

Plantas. En cuanto a las especies vegetales asociada a los sitios de descanso varía por Estado, por ejemplo, en Zacatecas las plantas más frecuentes son herbáceas de las familias Asteraceae y Poaceae. En menor grado las arbustivas de la familia Ericaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Lauraceae. Las especies arbóreas más frecuentes también varían por región, así en Aguascalientes, Durango y Zacatecas predomina *Quercus rugosa*, *Q. sideroxylla*, *Q. obtusata*, *Arbutus* sp., *Pinus chihuahuana* Engelmann y *P. cembroides*. Se sabe que los árboles que prefiere el TMM para descansar se relacionan con la altura de árboles, altura a la que percha y altura de árboles en las categorías de media a alta, así como el diámetro a la altura del pecho del árbol de percha en la categoría media.

Dieta. Desde 1992 se ha realizado investigación en varios Estados del país para conocer la dieta el tecolote moteado mexicano. Para ello se recolectan eagrópilas de esta especie. La dieta se determina con base en los restos no digeridos de las presas, y que son regurgitados; se identifican los ejemplares hasta donde es posible, de acuerdo a su conservación y partes encontradas. De esta forma ya conocemos parte de la dieta del TMM, la cual está conformada por diversidad alta de presas, se alimenta principalmente de mamíferos pequeños, pudiendo ser del 85.2%, aunque también consume insectos (12.8%) y aves (2.0%). En su alimentación, los vertebrados pueden constituir el 62% de las presas y contribuir con el 99% de la biomasa total. Las especies más consumidas suelen ser, dependiendo de la zona, *Peromyscus melanotis* (49.8%), *Reithrodontomys megalotis* (8.4%), *Neotoma mexicana* (5.9%) y *Sorex vagrans* (4.7%). También suele consumir conejos (*Sylvilagus* sp.) y rata algodonera (*Sigmodon hispidus*).

Descanso o Percha. Los sitios de percha dependen de la vegetación, características del sitio (Cuadro 2), así en el estado de Chihuahua las especies más usadas para descansar son *Quercus* spp. (48.5%), *Pinus arizonica* (18.4%), *P. ayacahite* (15.4%) y *Pseudotsuga menziesii* (11.6%). En Aguascalientes, Durango, Jalisco y Zacatecas, los TMM percharon más en encinos (90.9%) ubicados en laderas con exposición noreste. El TMM prefiere descansar

Cuadro 2. Características promedio del sitio de percha de *Strix occidentalis lucida* en Sierra Fría, Aguascalientes.

Variable	Valor
Altitud, m	2627.3
Pendiente, %	72.5
Exposición	N, NE, SO, NO
Altura de percha, m	5.9
Lugar de percha:	
Peñascos	1.3
Encinos	0.2
Altura, m	8.1
Diámetro, cm	27.4
Dosel, %	60.7
Estratos de vegetación	2.4
Especies arbóreas	3.3

en las laderas con exposición noreste y norte (81.8%) y en ramas con orientación noreste, norte y noroeste (81.9%). Los sitios reproductivos se ubican a elevación mayor, con mayor densidad de árboles, y árboles de percha de mayores diámetros, que los encontrados en los sitios de descanso no reproductivos y aleatorios. Las variables que más se relacionan con la presencia de la especie son altura del árbol de percha, la cobertura arbustiva y DAP del árbol de percha.

El TMM para descansar también utiliza cuevas (Imagen 1), prefiere las que tienen orientación norte, noreste y este, principalmente. El TMM utiliza esas cuevas como sitios de descanso durante las cuatro estaciones del año, aunque las prefiere usar en invierno (38.9%) y primavera (33.3%). Específicamente en territorios de Aguascalientes, de Durango y de Zacatecas, los TMM utilizan cuevas para descansar con las características promedio: a) orientación noreste, norte, este, suroeste y noroeste; b) alto de 3.9 ± 1.8 m, c) ancho de 1.3 ± 1.0 m, d) profundidad de 3.1 ± 1.5 m, e) altura a la entrada de la cueva de 8.2 ± 3.9 m, f) espesor del macizo rocoso sobre la cueva = 3.6 ± 2.1 m, y g) altura total del macizo rocoso de 15.0 ± 4.5 m. En cuanto al tamaño del territorio de descanso del TMM, este varía de 0.03 a 1.85 ha (0.81 ± 0.77 ha). En el estado de Aguascalientes el territorio promedio es de 1.09 ± 0.84 ha, en Durango de 0.49 ± 0.81 ha y en Zacatecas de 0.84 ± 0.88 ha.

Genética del TMM. Mediante el análisis del ADN mitocondrial (ampliado y secuenciado) de sangre de la vena branquial de ejemplares de TMM se conocen los componentes genéticos y la relación filogenética. Así se conocen los sitios conservados, así como la composición nucleotídica, distancias genéticas entre individuos, entre otros parámetros genéticos. El peso promedio de los ejemplares fue de 492 ± 86.5 cm; su longitud total y envergadura de 40.9 ± 2.2 cm y 98 ± 3.5 cm, respectivamente (Cuadro 3). Los individuos muestreados presentan haplotipos diferentes, lo que indica que las poblaciones de donde provienen, probablemente se encuentran aisladas entre sí, reproductiva y geográficamente; asimismo, los individuos se clasifican en un sólo grupo monofilético que



Imagen 1. Cueva utilizada por *S. o. lucida* para descansar en Sierra Fría, Aguascalientes.

Cuadro 3. Medidas morfométricas promedio de individuos de tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) de la Sierra Madre Occidental, México.

Medidas morfométricas	Macho	Hembra
Peso, g	455	610
Envergadura, cm	99	101
Longitud total, cm	41	43.4
Cuerda alar, cm	1.5	35
Longitud de cola, cm	20.5	20.5
Longitud de pierna, cm	9.8	11
Longitud del tarso	6.5	9.8
Longitud del pico	2.45	2.3
Ancho del pico	0.8	0.8



Imagen 2. Pareja de tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en Durango, México.

comparte caracteres genéticos, lo que indica que los individuos estudiados proceden de un ancestro común.

Canto. Mediante el monitoreo de la emisión de cantos se determinó el tamaño de los territorios de descanso, se identificó y describió las cuevas seleccionadas para perchar. Por lo general el TMM no canta en invierno, sin embargo, no siempre es así ya que en el centro-norte de la Sierra Madre Occidental, México el TMM cantó durante las cuatro estaciones del año y por ende durante la época reproductiva y no reproductiva, aunque los cantos fueron mayores en la época reproductiva. Se registraron vocalizaciones bajo condiciones meteorológicas de lluvia, nublado, soleado y parcialmente nublado.

Retribución social

Los resultados de los estudios del TMM son útiles para el manejo y conservación de esta especie, así como conocer los posibles cambios en la estructura genética de la especie a futuro. Este modelo de trabajo es parte de los estudios de Maestría en Ciencias de egresados del Colegio de Postgraduados, específicamente de los Programas de MC

Programa de Ganadería Campus Montecillo: Marcelo Márquez Olivas, María Guadalupe Bravo Vinaja, Davira Yolanda Palma Cancino y el de Innovación en Manejo de Recursos Naturales del Campus San Luis Potosí: Mariana Jovita Silva Piña y Javier Rafael Valdez. Esta metodología e información está al servicio de las comunidades de los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Jalisco y Zacatecas, principalmente; así como de los dueños y técnicos de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) con presencia de esta especie. Así como de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; también es de utilidad para la Secretaría de Turismo ya que *S. o. lucida* es un ave atractiva para su avistamiento, así como la visita a los ecosistemas en donde se le encuentra, en este sentido también es de utilidad para las agencias de turismo.

IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social	Ciencia y Tecnología	Competitividad	Número de tesis
		Gobierno de los Estados		Económico	Económico		
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible	Comunidades Agrarias	Cuaternario: Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)	Ambiental	Educación	Capacitación	Número de publicaciones
				Conocimiento	Responsabilidad Ambiental		

