

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL



Caracterización de Sitios de Percha de *Meleagris gallopavo mexicana* Gould, en La Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

Por:

HÉCTOR ALEJANDRO GARCÍA ORDOÑEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Saltillo, Coahuila; México.

Diciembre de 2020.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO FORESTAL

Caracterización de Sitios de Percha de *Meleagris gallopavo mexicana* Gould, en La Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

Por:

HÉCTOR ALEJANDRO GARCÍA ORDOÑEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

Aprobada por el Comité de Asesoría:

Dr. Francisco Cruz García
Asesor Principal

Dr. Alejandro Zárate Lupercio
Coasesor

Ing. José Antonio Ramírez Díaz
Coasesor

Dr. José Antonio González Fuentes
Coordinador de la División de Agronomía

Saltillo, Coahuila; México.

Diciembre de 2020.



DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar hasta este día con salud y lograr mis metas en la vida.

A mi padre, Héctor García Sotelo (†) por darme la vida y por el tiempo que Dios me permitió tenerte a mi lado, por siempre creer en mí y exhortarme a prepararme profesionalmente, por ser un ejemplo de honestidad y trabajo.

A mi madre, Carmen Y. Ordoñez Bustillos por darme la vida y apoyarme en todo y siempre estar para mí, por sus consejos y regaños que me ayudaron a ser la persona quien soy; y por siempre luchar para que no faltara nada.

A mis hermanos, Leslie y Edgar García Ordoñez por todos los momentos que hemos compartido, por su cariño hacia mí, por ser las personas con las que siempre puedo contar, por esas peleas y carcajadas, gracias Filo y Chegarin.

A mis abuelos, Soledad y Héctor (†); y Martha y Miguel (†), por ser una fuente infinita de cariño y por todo el tiempo que he convivido con ustedes. Muchas gracias.

A mis amigos de la infancia, Jesús I. Loya (†), Marlyn Molinar, Aldo Palacios, Alonso Ordoñez, Jaime Orozco, Carlos Estrada y Gilberto Domínguez, por su valiosa amistad y por todas las vivencias que se cuentan solas, muchas gracias.

A la familia Mota Valenzuela, por abrirme las puertas de su casa en Saltillo y hospedarme durante toda la carrera, y siempre hacerme sentir como en casa.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Educación y Capacitación Forestal No. 1 "Dr. Manuel Martínez Solórzano" de Uruapan, Mich., por permitirme instruirme en sus aulas y ser mi fuente de inspiración para estudiar la licenciatura en ingeniería forestal.

A mi *Alma Mater* la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por ser una institución tan noble, de gran prestigio y por permitirme formarme como profesionalista.

Al Departamento Forestal de la UAAAN y a toda su plantilla de profesores, por siempre esforzarse por formar profesionistas de calidad.

Al Dr. Francisco Cruz García, por aceptar dirigir este trabajo, por sus valiosas aportaciones y consejos.

Al Dr. Alejandro Zárate Lupercio por todos los conocimientos y experiencia que me compartió a lo largo de mi formación en la Universidad, por aceptar participar en el presente trabajo y por su valiosa amistad.

Al Ing. José A. Ramírez Díaz, por aceptar participar en este trabajo y por toda la experiencia y conocimiento que me compartió en los diferentes cursos, y por su amistad.

A los señores Jesús Torres y Alejandro Ortega conocedores del área de estudio, por su apoyo y acompañamiento en la búsqueda y ubicación de los sitios de percha del guajolote silvestre; así mismo a Aldo Palacios por su ayuda en el levantamiento de información para integrar el presente trabajo.

Al Ing. Jil Cabrera Hernández, por su apoyo durante toda mi estancia en la Universidad y por ser un amigo con el cual siempre se puede contar.

A mis colegas Jonathan Flores, Roberto Flores, Heriberto del Billar, por su amistad durante nuestra formación media superior y superior, por todo el tiempo que compartimos, muchas gracias.

A CAAFF Consultoría Forestal S. de R.L. de C.V. y a todo su equipo de profesionistas, por recibirme durante mis prácticas profesionales y permitirme adquirir mis primeras experiencias en el ámbito laboral.

Al C. Adrián Arias Enríquez presidente del Consejo de Administración de la Colonia Óscar Soto Máñez, Namiquipa; Chihuahua, por su disposición para desarrollar el presente trabajo en el mancomún de la colonia y por proporcionarme información del área de estudio, muchas gracias.

A mis compañeros de generación de la carrera quienes navegamos durante cinco años en el mismo barco con quienes compartí muy bonitas experiencias, a todos ellos muchas gracias.

A mis compañeros y amigos Xóchitl Moreno Betancourt, Alejandro Churape Melena, Virginia Castañeda Hernández, Ignacio A. Pérez Ramos, Hilda L. Hernández Acosta, Carlos E. Gutiérrez Ávila, Mariel Ramírez Jiménez y J. Jonathan Flores Flores; por ser esa familia que uno se escoge, por estar presentes y apoyarme cuando los necesité; por su valiosa amistad y por todo el tiempo que convivimos, infinitas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos	3
1.1.1 Objetivo general	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
2 REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Importancia del estudio	4
2.2 Estudios afines	5
2.3 Biología de la subespecie	7
2.3.1 Descripción de la subespecie	7
2.3.2 Clasificación taxonómica	8
2.4 Distribución geográfica.....	8
2.5 Reproducción	10
2.6 Alimentación.....	10
2.7 Etología	12
2.8 Requerimientos de hábitat	12
2.8.1 Sitios de percha.....	14
2.9 Estatus legal.....	15
2.10 Antecedentes del área de estudio	16
3 MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1 Descripción del área de estudio	16
3.1.1 Ubicación geográfica	16
3.1.2 Fisiografía.....	18
3.1.3 Hidrología	18
3.1.4 Geología	18
3.1.5 Edafología	19
3.1.6 Clima	19
3.1.7 Vegetación.....	19
3.1.8 Fauna	20
3.2 Diseño de muestreo	21

3.3	Procedimiento para el levantamiento de información.....	21
3.4	Análisis estadístico.....	22
4	RESULTADOS	23
5	DISCUSIÓN.....	29
6	CONCLUSIONES.....	32
7	RECOMENDACIONES.....	33
8	LITERATURA CITADA	34
9	ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del guajolote silvestre.....	8
Cuadro 2. Características de los sitios de percha (n=4) de Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.....	23
Cuadro 3. Características de los árboles (n=31) utilizados como percha por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.....	24
Cuadro 4. Análisis de varianza ($P>0.05$) entre los sitios percha (n=4) respecto a la altura total de los árboles caracterizados (n=31) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.....	25
Cuadro 5. Análisis de varianza ($P>0.05$) entre los sitios percha (n=4) respecto a la altura de la primera rama de los árboles caracterizados (n=31) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.....	26
Cuadro 6. Análisis de varianza ($P>0.05$) entre los sitios percha (n=4) respecto al diámetro normal de los árboles caracterizados (n=31) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del guajolote silvestre en México. Elaborado a partir de (Leopold, 1956).	9
Figura 2. Localización del área de estudio.	17
Figura 3. Diámetro normal (cm) de los árboles percha (n=31) utilizados por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.	24
Figura 4. Altura total (m) de los árboles percha (n=31) utilizados por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.....	25
Figura 5. Comparación de la altura total de los árboles percha en los sitios utilizados por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México	26
Figura 6. Comparación de la altura de la primera rama de los árboles percha en los sitios utilizados por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.	27
Figura 7. Comparación de diámetro normal de los árboles percha en los sitios utilizados por Meleagris gallopavo mexicana en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.	28

RESUMEN

Los sitios de percha son uno de los componentes más importantes en el hábitat del guajolote silvestre, debido a que su elección depende de la cercanía a cuerpos de agua, áreas de nidación y fuentes de alimento disponible; pero sobre todo en la seguridad que éste pueda brindarle al ave; de tal forma que los sitios de percha son áreas con rasgos físicos y biológicos muy específicos. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los elementos bióticos y abióticos de los sitios que *Meleagris gallopavo mexicana* Gould utiliza para perchar en la Sierra La Raspadura, Chihuahua. Se caracterizaron cuatro sitios de percha en los cuales se obtuvieron datos de altura total, altura de la primera rama, diámetro normal y especie del arbolado utilizado como percha; así mismo se registró información del sitio como: tipo de vegetación, pendiente, exposición, altitud y se estimó la distancia a cuerpos de agua, comederos ganaderos y claros de vegetación. El 75% de los sitios se ubicaron en bosques de encino-pino, a una altitud promedio de 2160.5 msnm \pm 38 msnm, el 50% se hallaron sobre laderas de exposición noroeste y el resto (50%) en exposición norte, con una pendiente promedio de 22.8% \pm 12.8%, los sitios se ubicaron a una distancia promedio a cuerpos de agua, claros de vegetación y comederos ganaderos de 153.8 m \pm 111.7 m, 239.8 m \pm 33.8 m y 375.8 m \pm 282.3 m respectivamente. Los sitios tenían entre 10 y 6 árboles percha, el valor promedio del diámetro normal (n=31) fue de 65.8 cm \pm 19.3 cm, altura total de 27.6 m \pm 5.8 m y altura de la primera rama fue de 13 m \pm 2.7 m. También se realizó un análisis de varianza de un factor y únicamente se encontraron diferencias significativas entre los árboles en la variable diámetro normal.

Palabras clave: Chihuahua, *Meleagris gallopavo mexicana*, exposición, sitios de percha y altura de la primera rama.

ABSTRACT

The roosting sites are one of the components most important in the habitat of the wild turkey, because their choice depends on the proximity to rivers, nesting areas and available food sources; but above all in the security that it can provide the bird; in such a way that the roosting sites are areas with very specific physical and biological features. The objective of this study was to characterize the biotic and abiotic elements of the sites that *Meleagris gallopavo mexicana* Gould uses to perch in the Sierra La Ráspadura, Chihuahua. Four roost sites were characterized in which data on total height, height of the first branch, normal diameter and species of the trees used as perch were obtained; Likewise, information on the site was recorded such as: type of vegetation, slope, aspect, altitude and the distance to bodies of water, livestock feeders and vegetation clearings was estimated. 75% of the sites were located in oak-pine forests, at an average altitude of $2,160.5 \pm 38$ meters, 50% were on northwestern exposure and the rest (50%) in north exposure, with a slope average of $22.8\% \pm 12.8\%$, the sites were located at an average distance to rivers, vegetation clearings and livestock feeders of $153.8 \text{ m} \pm 111.7 \text{ m}$, $239.8 \text{ m} \pm 33.8 \text{ m}$ and $375.8 \text{ m} \pm 282.3 \text{ m}$ respectively. The sites had between 10 and 6 roost trees, the average value of the normal diameter ($n = 31$) was $65.8 \text{ cm} \pm 19.3 \text{ cm}$, total height of $27.6 \text{ m} \pm 5.8 \text{ m}$ and height of the first branch was $13 \text{ m} \pm 2.7 \text{ m}$. A one-factor analysis of variance was also carried out and only significant differences were found between the trees in the normal diameter variable.

Key words: Chihuahua, *Meleagris gallopavo mexicana*, aspect, roost sites and height of the first branch.

1 INTRODUCCIÓN

México ha sido catalogado a nivel internacional como la cuarta nación con mayor riqueza y diversidad de especies, lo anterior producto de su posición geográfica privilegiada, ya que en el territorio mexicano se presentan dos regiones biogeográficas de gran importancia: la denominada Neártica y la Neotropical (Sarukhán *et al.*, 2009). Adicionalmente, el territorio mexicano posee rasgos muy distintivos como lo son: su amplia variabilidad climática, su relieve accidentado, así como su diversa y compleja geología; que sumado a su ubicación geográfica propician un sinfín de condiciones para el desarrollo de múltiples formas de vida; heterogeneidad que le permite a México albergar entre el 10 y 12% de todas las especies conocidas en el planeta (Sarukhán *et al.*, 2009; Jiménez *et al.*, 2014).

En México se tiene registro de la existencia de 1150 especies de aves, que corresponde al 11% de las especies descritas en el mundo, de las cuales entre el 18-20% son endémicas de nuestro país (Escalante *et al.*, 1993; Sarukhán *et al.*, 2009; Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014); este grupo de fauna silvestre es de gran importancia dentro de los ecosistemas forestales (Bojorges, 2005), debido a sus interacciones ecológicas como la dispersión de semillas y la polinización; sin dejar de lado su valor económico donde destaca el comercio de aves para mascotas y la cacería cinegética (Berlangua, 2001).

A través del tiempo el ser humano a cubierto sus necesidades haciendo uso de la fauna silvestre y las aves no han sido la excepción; tal es el caso del guajolote silvestre. Kennamer *et al.* (1992), mencionan que las antiguas tribus que habitaban Norteamérica cazaban ejemplares de guajolote silvestre para alimentarse, así como también para elaborar prendas de vestir, herramientas de trabajo y armas. En la actualidad la cacería del guajolote silvestre en distintas regiones de los Estados Unidos y México, se práctica como un deporte cuya remuneración es muy significativa (Keck y Langston, 1992; Garza y Aragón, 2011).

En el Estado Chihuahua la cacería cinegética es una actividad económica que crece de manera acelerada, para el año 2012 se tenían 204 ranchos registrados, ubicados en 28 de los 67 municipios de la entidad (SEDUE, 2012).

En dichas unidades de aprovechamiento existen especies como el venado cola blanca, guajolote silvestre, el jabalí de collar y algunas especies de codornices. El guajolote silvestre es una de las especies que mayores ingresos genera anualmente a los propietarios de ranchos cinegéticos, esto debido a que la subespecie que se distribuye en la entidad *Meleagris gallopavo mexicana* Gould es la de mayor tamaño en el mundo (Lewis, 1973; NWTF, 2007), lo que significa un importante atractivo para que cada año visiten la entidad aproximadamente 200 cazadores lo que genera una derrama económica de 200 mil dólares a nivel estatal (SEDUE, 2012).

Hoy en día se conoce muy poco en relación a los requerimientos ecológicos que la subespecie *M. gallopavo mexicana* requiere para desarrollarse de forma idónea (Kennamer, 2005a); por ello el presente trabajo se centró en caracterizar un elemento crucial en el hábitat del guajolote silvestre como lo son los sitios de percha ya que sus características influyen en el descanso, seguridad y refugio del mismo (Schemnitz y Zeedyk, 1992; Hoffman *et al.*, 1993) y adicionalmente proponer medidas para el manejo de éste y otros elementos asociados del hábitat de *M. gallopavo mexicana* ya sea con fines de conservación de la subespecie y su hábitat o bien con objetivos cinegéticos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

- Caracterizar los elementos bióticos y abióticos de los sitios que *Meleagris gallopavo mexicana* Gould utiliza para perchar y generar información que aporte conocimiento sobre la ecología de la subespecie, así como en el manejo de ésta y su hábitat.

1.1.2 Objetivos específicos

- Localizar los sitios utilizados como perchas por los guajolotes silvestre en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.
- Describir las características físico-ecológicas de los sitios que los guajolotes silvestres utilizan para perchar en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.
- Caracterizar el arbolado que los guajolotes silvestres prefieren y utilizan para perchar en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Importancia del estudio

A pesar de la gran relevancia tanto ecológica como económica que posee *M. gallopavo mexicana*, en la actualidad se tiene muy poca información sobre ésta pues en nuestro país son pocos los estudios que se han realizado (Leopold, 1977; Lafón y Schemnitz, 1996; Lafón-Terrazas, 1997; Márquez *et al.*, 2005; Kennamer, 2005a; Márquez *et al.*, 2007); mientras que en los Estados Unidos se tienen conocimiento que llevan más de medio siglo estudiando las poblaciones de guajolote silvestre, sus requerimientos ecológicos y demás atributos de la especie que les permiten llevar a cabo un manejo en apego a los requerimientos de la especie (Hoffman, 1991; Dickson, 2001).

En México, el guajolote silvestre está presente en la economía de muchas familias del medio rural, y su aprovechamiento cinegético representa una fuente de ingresos muy significativa (Garza y Aragón, 2011); sin embargo, la escasa información sobre sus requerimientos, hábitos y funciones dentro de los ecosistemas, provoca un mal manejo y el deterioro de su hábitat (Scott y Müller-Using, 1992; Lafón-Terrazas, 1997). Un claro ejemplo de ello es la aparición de *Meleagris gallopavo* en la NOM-059-ECOL-2001, bajo la categoría de Protección Especial (DOF, 2002).

Existen múltiples factores que inciden negativamente sobre el guajolote silvestre y su hábitat, como la fragmentación y pérdida de los ecosistemas donde este se distribuye, la depredación, contaminación y disminución fuentes de agua; problemas zoonosarios (parasitosis), cambio climático y la caza ilegal (Kennamer *et al.*, 1992; Lafón-Terrazas, 1997; Martínez-Meyer, 2014).

Aunado a lo anterior actualmente se cuenta con muy poca información que detalle los requerimientos ecológicos que la subespecie *M. gallopavo mexicana* requiere para desarrollarse de forma idónea (Kennamer, 2005a).

2.2 Estudios afines

A pesar de que en nuestro país se han realizado muy pocos estudios del guajolote silvestre, siendo esto más marcado en la subespecie *M. gallopavo mexicana* (Kennamer, 2005a); en el Estado de Durango se han elaborado una cantidad considerable de trabajos que abarcan temas como la biología, dieta, problemas parasitarios y otros más relacionados con el monitoreo y estimación poblacional del guajolote silvestre (Garza y Aragón, 2011).

Particularmente los estudios relacionados con los sitios de percha utilizados por la subespecie *M. gallopavo mexicana* son aún más escasos; sin embargo, dentro de los trabajos existentes destaca el realizado por Lafón-Terrazas (1997), quién investigó la biología, dieta, distribución y uso del hábitat de *Meleagris gallopavo mexicana* Gould, en el estado de Chihuahua; en el que se menciona que la subespecie se encuentra presente en todas las unidades forestales del oeste de Chihuahua.

Lafón-Terrazas (1997) encontró también que en el hábitat que utiliza *M. gallopavo mexicana* son muy comunes los bosques de hoja perenne y ecosistemas forestales, particularmente utilizando árboles percha de pino chihuahua (*Pinus leiophylla*) y pino apache (*Pinus engelmannii*) localizados en áreas estratégicas. Así mismo este autor identificó el cambio de uso de suelo como una de las principales razones por las que *M. gallopavo mexicana* ha disminuido en su distribución. En ese mismo estudio también se evaluaron las características morfológicas de guajolotes machos y hembras capturados. Además, se monitoreo el ámbito hogareño y se identificaron los principales elementos de la dieta de *M. gallopavo mexicana*.

Otro de los estudios relacionado con el tema corresponde al elaborado por Márquez *et al.* (2007), en el cual se encargaron de la caracterización de 17 sitios de percha de *M. gallopavo mexicana* Gould, en la Sierra Fría, Aguascalientes. Obteniendo que de los árboles utilizados como “árbol percha” tenían alturas promedio de entre 12.2 y 21 m, y diámetros promedio de entre 31.7 y 54.7 cm. Del total de los árboles percha caracterizados el 82.1% fueron pinos (*Pinus teocote*, *P. durangensis*, *P. leiophylla* y *P. michoacana*), el 17.6% correspondiente a árboles de encinos (*Quercus laurina*, *Q. grisea* y *Q. eduardii*) y el 1.2% fueron árboles de madroño (*Arbutus arizonica*).

Álvarez (2014) desarrollo un estudio similar al elaborado por Márquez *et al.*, (2007), el cual consistió en la caracterización de sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana* Gould) en el rancho Chorreños, Durango localizando tres sitios de percha de *M. g. mexicana*, los tres sitios se localizaron en laderas de exposición este, donde la vegetación predominante correspondía a bosques de encino-pino, dominados por encinos (*Quercus spp*) y manzanita (*Arctostaphylos pungens*).

Los árboles percha correspondían a arboles de pino (*Pinus spp* y *Pinus cembroides*), cuyo diámetro promedio fue de 47.3 cm y la altura promedio fue de 11 m. Adicionalmente, también se estimó las distancias existentes entre los sitios de percha y los cuerpos de agua, resultando que el cuerpo de agua más cercano se localizaba a 102.46 m y el más lejano a 1833.45 m.

Cabe mencionar que en el sur los Estados Unidos particularmente en los Estados de Nuevo Mexico y Arizona, también se han realizado estudios relacionados con los sitios de percha de *Meleagris gallopavo mexicana* Gould, lo cual permite comparar y ampliar el conocimiento de esta subespecie.

2.3 Biología de la subespecie

2.3.1 Descripción de la subespecie

La subespecie de guajolote silvestre *Meleagris gallopavo mexicana* Gould 1856 es superior en talla al resto de las cinco subespecies presentes de Norteamérica (Leopold, 1977; Lewis, 1973); es un ave que puede alcanzar hasta 120 cm de altura, los machos pueden llegar a pesar entre los 5 y 10 kg; mientras que las hembras pueden pesar entre 2.7 y 5.8 kg (Schemnitz y Zeedyk, 1992; Garza, 2005). Lafón-Terrazas (1997), menciona que en Chihuahua la masa corporal promedio es de 9.7 - 10.7 kg ($n=34$) en machos adultos, mientras que para hembras adultas es de 5.6 - 6.8 kg ($n=25$). La morfología física de *M. g. mexicana* es similar a la del guajolote ocelado ya que ambas especies comparten características morfológicas, dentro de las que destaca el dimorfismo sexual bien marcado.

Los guajolotes machos poseen cuerpos más pesados y voluminosos que las hembras, además presentan un espolón bien desarrollado. En el macho la cabeza y la porción superior del cuello presentan una pequeña cantidad de plumas, la piel expuesta es de color azul claro y está cubierta por pequeñas protuberancias permanentes (carúnculas), en la piel de la garganta se forma una papada, así mismo posee una carnosidad blanda que reposa sobre el pico (moco) (Leopold, 1977; Kennamer, 2005a; Valencia, 1998). Lewis (1967), menciona que en los machos la piel expuesta del cuello puede variar en color, adquiriendo tonalidades rojas, blancas o celestes, como respuesta al contexto social donde se desarrolle y a su situación hormonal.

El cuerpo del guajolote presenta plumas de color café oscuro con iridiscencias bronceadas de rojo, verde y dorado; mientras que el borde de las plumas corporales es de color negro aterciopelado. En el tórax se proyecta un mechón de plumas con apariencia a cerdas, que crece conforme el guajolote madura alcanzando 200-300 mm de longitud (Schorger, 1966; Leopold, 1977).

Las plumas primarias de las alas presentan líneas negras y blancas, mientras que las plumas secundarias tienen líneas cafés y blancas; las plumas coberteras son

de mayor tamaño y poseen líneas con tonalidades púrpuras. La cola tiene dibujos de color café oscuro y claro con una banda subterminal de color negro; las puntas de las plumas de la cola y las coberteras superiores e inferiores con de color blanco (Leopold, 1977; Valencia, 1998; Kennamer, 2005a).

La hembra es parecida al macho, aunque de menor tamaño corporal, con la cabeza de color azul, con una carnosidad muy pequeña; carece de papada, mechón de pelos y espolones. El plumaje del cuerpo es menos iridiscente y el borde de cada pluma presenta un color bolaco opaco (Leopold, 1977; Valencia, 1998; Kennamer, 2005a).

2.3.2 Clasificación taxonómica

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del guajolote silvestre.

Clase:	Aves
Orden:	Galliformes
Familia:	Phasianidae
Subfamilia:	Meleagridinae
Género:	<i>Meleagris</i>
Especie:	<i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus 1758
Subespecie:	<i>Meleagris gallopavo mexicana</i> Gould 1856
Nombre común:	Guajolote silvestre, cócono o wild turkey

Fuente: Integrated Taxonomic Information System, Enero 2020.

2.4 Distribución geográfica

México alberga a dos de las cinco subespecies presentes en Norteamérica, la subespecie *Meleagris gallopavo intermedia* Sennett la cual se distribuye en la Sierra Madre Oriental y *Meleagris gallopavo mexicana* Gould la cual habita de manera silvestre en la Sierra Madre Occidental, principalmente en las entidades de Chihuahua, Sonora, Durango, Aguascalientes, Zacatecas, Jalisco y Nayarit (Leopold, 1948; Lafón-Terrazas, 1997; Lafón, 1999; Kennamer, 2005a; Kennamer, 2005b; Lafón *et al.*, 2006) (Figura 1).

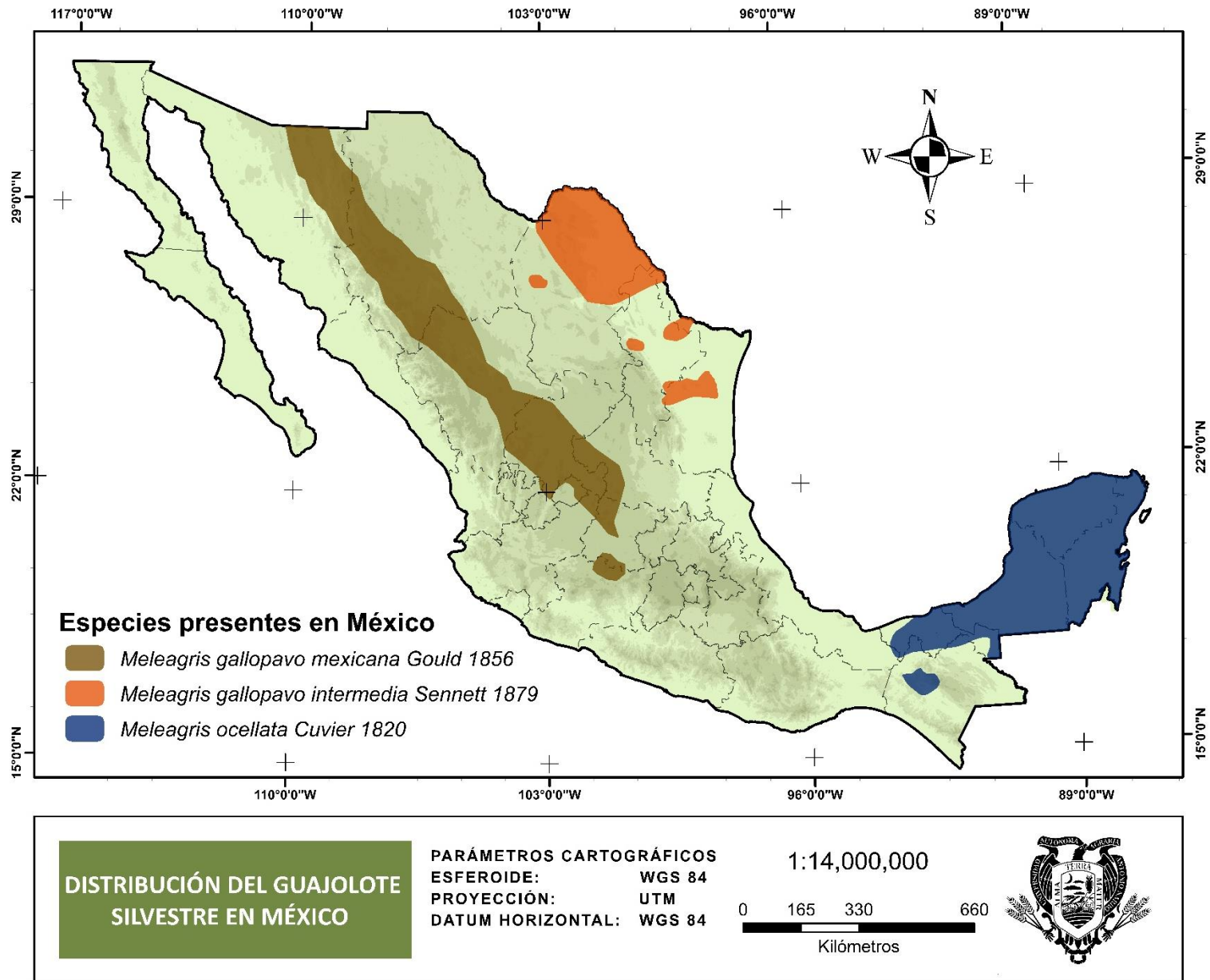


Figura 1. Distribución del guajolote silvestre en México. Elaborado a partir de (Leopold, 1956).

2.5 Reproducción

El sistema de reproducción de *M. g. mexicana* es polígamo, es decir, los machos pueden cortejar a más de una hembra y de igual forma las hembras pueden reproducirse con más de un macho, las actividades de apareamiento inician con el canto de los machos postrados sobre los árboles percha, mismos que luego descienden a sitios bajos para comenzar con el cortejo (Lafón *et al.*, 2006). Por lo general el apareamiento tiene lugar en áreas abiertas, como caminos, claros en el bosque y áreas con vegetación de herbáceas o pastizales; el cortejo comienza entre los meses de abril y mayo e incluye cantos y pavoneo de los machos (SEMARNAT, 2007).

Las hembras son capaces de reproducirse al año de edad, mientras que el macho es reproductivo hasta los dos años y su participación en el cortejo dependerá de la densidad de guajolotes viejos presente en la población (SEMARNAT, 2007).

Durante la nidación las hembras buscan áreas con pendiente pronunciada y con un alto porcentaje de cobertura vegetal, con el objeto de ocultar su nido y evadir a cualquier depredador (Lafón *et al.*, 2006). Durante la postura las hembras ponen una nidada de entre 10 y 12 huevos, en un periodo no mayor a dos semanas; posteriormente la hembra incuba entre 26 y 28 días, a la tercera semana después de la eclosión los polluelos ya pueden perchar sobre los árboles. La sobrevivencia media anual varía entre el 54 y 62% (Healy y Powell, 1999). Las inclemencias del tiempo principalmente el frío y el aprovechamiento activo de las poblaciones son las principales causas de mortalidad anual (Healy, 1992; SEMARNAT, 2007).

2.6 Alimentación

Los guajolotes se alimentan durante la mayor parte del día y lo hacen rasguñando, escogiendo, arrancando o pepenando plantas pequeñas o partes de ellas (Yarrow, 2009), lo hacen directamente del suelo y rara vez se alimentan sobre los árboles a diferencia de otras gallináceas (Leopold, 1959).

La dieta de *M. g. mexicana* es generalista e incluye un gran número de semillas, frutos, hojas, flores, invertebrados y en ocasiones vertebrados pequeños (Baur, 2008); por ello se le considera como una especie omnívoro-oportunista ya que consume todo lo que el ambiente le provee (Hurst, 1992; Morales *et al.*, 1997); la gran variedad de alimentos que el guajolote silvestre suele ingerir varía de acuerdo a la edad del ave, sus requerimientos nutricionales y en la disponibilidad de alimento, ésta última influenciada por las condiciones ecológicas y la vegetación, surgiendo así cambios estacionales y variaciones interanuales dado que ciertos frutos silvestres no están disponibles anualmente, como los piñones y bellotas (Korschgen, 1967; Márquez *et al.*, 2005).

Morales *et al.* (1997), reportan que en Durango los alimentos que tuvieron mayor presencia en la dieta de *M. g. mexicana* a lo largo del año provenían de los siguientes tres grupos de plantas: arbustivas (42%), gramíneas (30%), y las arbóreas y herbáceas (28%). En general el guajolote se alimenta de frutos de encino (*Quercus* spp), táscate (*Juniperus deppeana*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), zumaque oloroso (*Rhus aromatica*), pino (*Pinus* spp) (Leopold, 1959; Lafón-Terrazas, 1997), madroño (*Arbutus* spp), *Trifolium amabile*, *Oxalis decaphylla* y *Eryngin* sp. (Marquez *et al.*, 2005).

La gama de alimentos que *M. g. mexicana* consume es muy grande y diversa, y ésta se relaciona directamente con la vegetación del sitio; es muy común encontrar poblaciones de guajolote en ecosistemas de pino-encino y por ello se considera que el alimento más importante son los frutos de encino (bellotas) (Leopold, 1959; Schemnitz *et al.*, 1985); sin embargo, Sotomayor (1995) y Morales *et al.* (1997), mencionan que el alimento más importante en la dieta del guajolote silvestre en Durango y Aguascalientes respectivamente son los frutos de manzanita (*Arctostaphylos pungens*). Por otro lado, Lafón (1997), reporta que en Chihuahua los frutos de manzanita (*Arctostaphylos pungens*), táscate (*Juniperus deppeana*) y zumaque oloroso (*Rhus aromatica*) son alimentos de gran importancia en la dieta de *M. g. mexicana* en todo el año; los cuales también son importantes componentes de la dieta de *M. g. mexicana* en Nuevo Mexico, USA (York y Schemnitz, 2003).

Muy frecuentemente la ganadería se desarrolla en áreas donde el guajolote silvestre se distribuye, por ello el maíz (*Zea mays*) y la avena (*Avena sativa*) son elementos importantes y muy frecuentes en la dieta del guajolote silvestre (Sotomayor, 1995; Lafón-Terrazas, 1997).

2.7 Etología

El guajolote silvestre es un ave de hábitos gregarios (Garza, 2005), asustadizo (Leopold, 1977) y poco tolerante de la presencia humana (SEMARNAT, 2007). El cual suele agruparse en cuatro parvadas de acuerdo a su desarrollo y edad, después de la cuarta semana de la eclosión los polluelos suelen verse con las hembras (1); posteriormente ya más desarrollados los polluelos se alejan de las hembras y generan parvadas de machos juveniles (2); mientras que las hembras reproductivas forman otra parvada (3) y por último está la parvada de machos adultos (4) (Williams, 2006).

Las bandadas suelen descansar por la noche sobre árboles de gran porte, principalmente pinos y encinos; y cuando no existen arboles de tales características lo hacen en estructuras artificiales como postes de luz (Dickson, 1992); por las mañanas descienden al suelo para alimentarse y beber agua; por la tarde vuelven a alimentarse antes de subirse a los árboles para dormir (Leopold, 1977).

2.8 Requerimientos de hábitat

El hábitat óptimo del guajolote silvestre está compuesto de tres componentes principales, agua disponible, árboles de descanso y claros de vegetación para la nidación y crianza (Kamees, 2002).

Según Porter (1992), el hábitat más adecuado para el guajolote silvestre posee dos elementos que en su conjunto proveen todas las condiciones para el desarrollo del guajolote; dicho hábitat se compone de la combinación de árboles y pastos; ya que por un lado los pastos proporcionan alimento y forman espacios ideales para la nidación y la crianza; mientras que los árboles son indispensables ya que aportan una gran cantidad de alimento y son la estructura más importante para el resguardo y el descanso nocturno de las aves.

De acuerdo con Dickson (1978), el hábitat adecuado del guajolote silvestre está caracterizado por una amplia variedad de cubiertas de suelo, como árboles, arbustos y hierbas. Los guajolotes suelen utilizar hábitats viejos y de crecimiento lento (Kamees, 2002), es por ello que se le considera como una especie indicadora de la presencia de pinos viejos (USDA-FS, 1986).

El guajolote silvestre vive principalmente en ecosistemas boscosos, donde predominan tipos de vegetación tales como bosques de coníferas, de latifoliadas y mezclas de ambos. Los cuales se encuentran a lo largo y ancho de la Sierra Madre Occidental (Garza, 2005). El hábitat del guajolote silvestre suele variar de forma estacional, especialmente durante el otoño y el invierno, debido a que la disponibilidad de alimentos fluctúa (Dickson, 1978).

En Chihuahua y Sonora *Meleagris gallopavo mexicana* ocupa como hábitat superficies de difícil acceso, con presencia abundante de rocas en altitudes superiores a los 1600 m, donde la vegetación principal corresponde a bosques mixtos de pino-encino y pino-táscate (Lafón-Terrazas, 1997). Otros hábitats que el guajolote suele ocupar se caracterizan por la presencia de especies como la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), sicomoro (*Platanus spp.*) táscate (*Juniperus spp.*), el pino de chihuahua (*Pinus leiophylla*) y algunas otras especies de encino (*Quercus spp.*) (Lafón, 1999; Márquez *et al.*, 2007).

El guajolote es una especie muy sensible a las variaciones climáticas, y a las alteraciones del hábitat, esto a raíz de su gran porte, comportamiento y sus requerimientos ambientales; las sequías prolongadas, la deforestación y otras actividades humanas juegan un papel muy importante en la dinámica de las poblaciones de guajolote silvestre, las cuales con gran frecuencia impactan de manera negativa (Dickson, 1992; Garza, 2005).

Es muy común que el guajolote ocupa áreas donde pueda descansar y resguardarse por las noches, que a su vez sean cercanos a cuerpos de agua y claros con cubiertas herbáceas con una altura promedio de 45 cm para la nidación, donde las hierbas le proporcionen una obstrucción visual para ocultar el nido, y a su vez le

permitan a la hembra identificar depredadores potenciales u otras amenazas (USDA-FS, 1986).

2.8.1 Sitios de percha

Los árboles para el refugio y el descanso son un componente indispensable en el hábitat del guajolote silvestre (Schemnitz y Zeedyk, 1992), en este sentido Hoffman *et al.* (1993), destacan que este componente del hábitat es importante a lo largo de todo el año, tanto así que la falta de sitios de percha hará inútiles aquellos hábitats adecuados.

El uso de los sitios de percha varía principalmente entre el invierno y el verano, durante el invierno las bandadas pueden ascender a más de 100 ejemplares (machos y hembras), mientras que en la temporada de crianza (verano) donde las hembras y juveniles se separan de los machos, disminuyendo así la ocupación de los sitios de percha, resultando en un uso estacional (WDFW, 2006). Sin embargo, estos sitios son un elemento indispensable del hábitat del guajolote particularmente en invierno, cuando la especie experimenta una alta tasa de mortalidad (Healy, 1992; Lafón *et al.*, 2006).

Existe información que revela la importancia de los sitios que los guajolotes utilizan para descansar, ya que las características bióticas y abióticas de éstos suelen estar relacionados fuertemente con su seguridad, descanso y la provisión de alimento; de tal manera que estas áreas dentro del hábitat del guajolote son consideradas como un componente esencial, y más aún cuando las condiciones ambientales son extremas, cómo inviernos muy fríos y sequías prolongadas (Dickson, 1992; Schemnitz y Zeedyk, 1992; Chamberlain *et al.*, 2000; Phillips *et al.*, 2011).

En general los sitios de percha constituyen zonas con comunidades de pino, pino-encino y otras áreas de transición con presencia de táscates, pinos piñoneos y otras latifoliadas (Kamees, 2002). De acuerdo con Leopold (1977), el guajolote silvestre es muy precavido por lo que suele utilizar sitios de percha de fácil acceso y de rápida evacuación. Bajo este contexto la disponibilidad de sitios de percha es muy limitada, esto debido a que el guajolote silvestre para sentirse protegido utiliza árboles de

grandes dimensiones (diámetro y altura), de ciertas especies y que se encuentren en posición, exposición y pendientes específicas, además de estar cercanos a fuentes de agua (Lafón *et al.*, 2006).

Hoffman *et al.* (1993), describen que los sitios de percha deben reunir ciertas características para ser ocupados por el guajolote, estos deben localizarse en los tercios superiores de las laderas y poseer una superficie de por lo menos 1000 m², incluir al menos cinco árboles maduros con un diámetro normal mínimo de 40 cm, las ramas de los árboles deberán ser horizontales y espaciadas en intervalos de 60 a 90 cm, esto para que los guajolotes puedan subir y bajar fácilmente de los árboles.

En el Estado de Chihuahua se tiene registro que *Meleagris gallopavo mexicana* suele utilizar como percha árboles altos, con diámetros grandes, con copas abiertas y ramas horizontales de pino de chihuahua (*Pinus leiophylla*) y pino apache (*Pinus engelmannii*) ubicados cerca a claros en el bosque o a áreas de fácil acceso (Lafón-Terrazas, 1997). Mientras que más al sur en el Estado de Aguascalientes, Márquez *et al.* (2007) reportan el uso de encinos (*Quercus spp.*), sicomoros (*Platanus spp.*) y madroños (*Arbutus spp.*) como árboles percha.

2.9 Estatus legal

La especie *Meleagris gallopavo* para el año 2001 se encontraba enlistada bajo la categoría de Protección Especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 (DOF, 2002). Sin embargo, para el año 2010 fecha en que se emitió la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010), *Meleagris gallopavo* dejó la lista de especies bajo Protección Especial, actualmente su aprovechamiento cinegético se permite a través de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) bajo un Plan de Manejo (SEMARNAT, 2007).

2.10 Antecedentes del área de estudio

En la Sierra La Raspadura se tiene el registro que del año 1980 a 2000 no se había realizado ninguna práctica silvícola lo cual mantenía el arbolado con una densidad muy alta, derivado de lo anterior en el año 2001 se detectó un brote de insectos descortezadores de las alturas (*Dendroctonus adjunctus* Blanford) atacando arbolado adulto de *Pinus arizonica* Engelman, que para el 2005 había afectado una superficie aproximada de 1998 hectáreas, con 50 683 árboles muertos por la plaga (36 336 m³) y con 90 067 árboles verdes plagados (63 063 m³) convirtiéndose así en el ataque fitosanitario más grande registrado en el Estado de Chihuahua (Arias, 2005; Silva, 2005).

Aunado a los problemas fitosanitarios que se han presentado en el área de estudio, también existe extracción clandestina de madera y de leña, por ello se hace indispensable realizar estudios de esta naturaleza que revelen el estado de la fauna, después del grave deterioro de los componentes del su hábitat.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del área de estudio

3.1.1 Ubicación geográfica

El área de estudio está ubicada dentro de la UMAFOR 10 (Cuenca Río Santa María) en el Estado de Chihuahua, en el mancomún de la Colonia Agrícola y Ganadera Lic. Oscar Soto Máynez en los municipios de Temósachi y Namiquipa. El área se localiza geográficamente entre los 28° 59' 21.69" y 29° 04' 29.58" paralelos de latitud norte y los 107° 33' 13.40" y 107° 43' 55.30" meridianos de longitud oeste, con una elevación variable desde los 2010 m en la parte baja y hasta los 2860 m en la parte alta, con una superficie de 12 905.45 ha. Sus límites geográficos colindan al norte con la porción sur del valle de San José Babícora, al este con el valle agrícola del municipio de Namiquipa y mientras que al suroeste colinda con el valle aledaño al Río Papigochi en el municipio de Temósachi (INEGI, 2003; Silva, 2005)

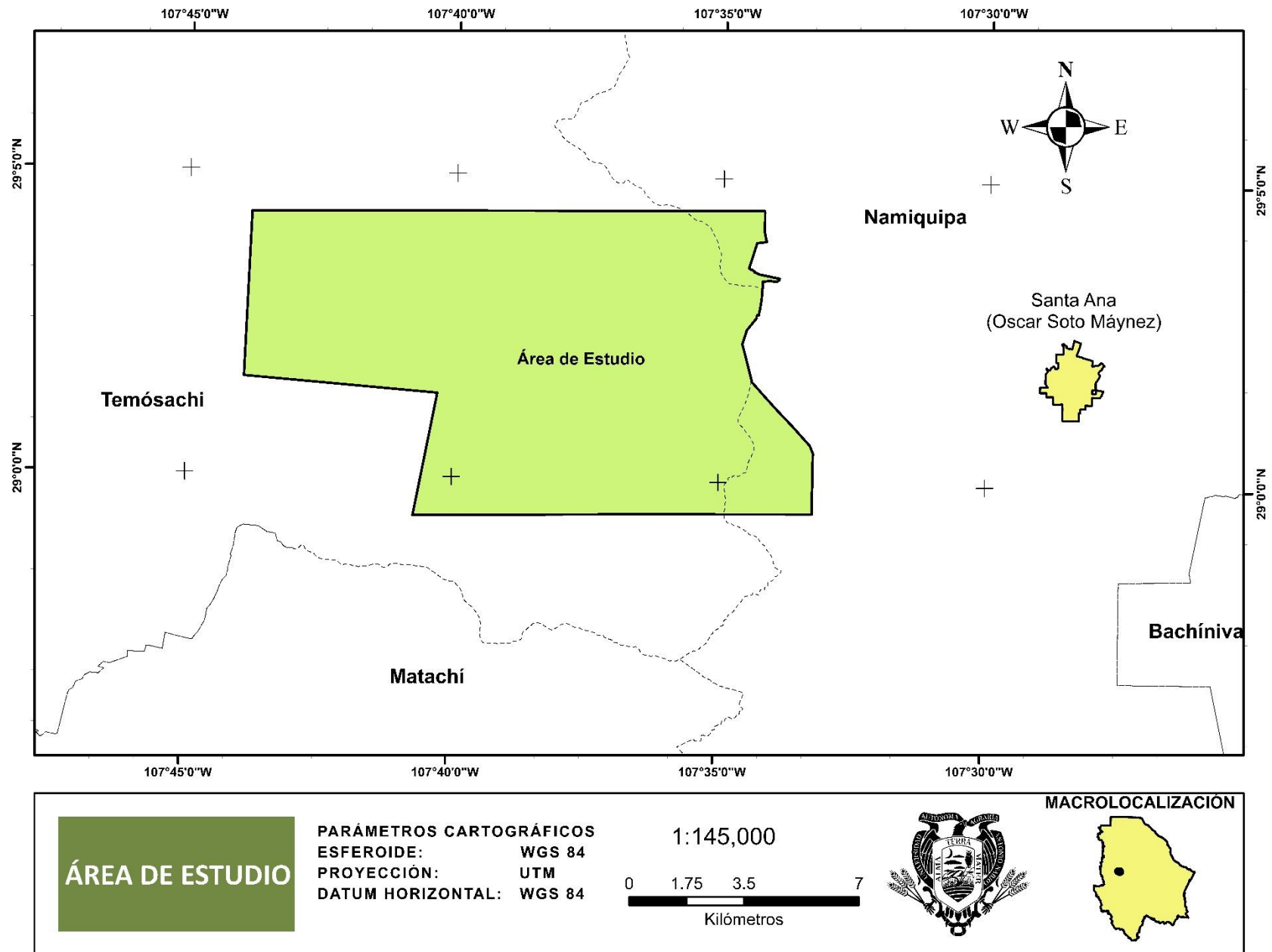


Figura 2. Localización del área de estudio.

3.1.2 Fisiografía

La Sierra La Raspadura es un sistema montañoso ligeramente aislado la cual se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental y a su vez forma parte de la subprovincia Sierras y Llanuras Tarahumaras. En dicha área se distinguen dos unidades geomorfológicas, de las cuales tiene más predominancia de ocupación, sierra alta con un 68.52%, seguido de llanura aluvial con lomerío en un 31.48% (INEGI, 2003).

3.1.3 Hidrología

El área de estudio se encuentra enclavada en dos Regiones Hidrológicas (RH); la RH-34, Cuencas Cerradas del Norte la cual ocupa un 59.42%, seguido de la RH-9, Sonora Sur con un 40.58%. A su vez el área de estudio está ubicada dentro de dos cuencas hidrológicas una de ellas perteneciente a la RH-34 y la otra a la RH-9, mismas que se describen a continuación:

Dentro de la Región Hidrológica RH-34 Cuencas Cerradas del Norte, se ubica la Cuenca (C) Río Santa María, la cual presenta una precipitación promedio anual de 299.5 mm, la pendiente se clasifica en un rango de moderada a baja, esta cuenca ocupa el 59.42% de la superficie del área de estudio. Mientras que en la Región Hidrológica RH-9 Sonora Sur, se encuentra la Cuenca (B) Río Yaqui, la cual presenta una precipitación media anual de 706.91 mm y posee una pendiente que varía de alta a media, ocupando un 40.58% de la superficie de estudio (INEGI, 2003).

3.1.4 Geología

En el área de estudio el sistema geológico data en su totalidad de la era Cenozoica, del periodo Terciario y Neógeno. En la Sierra La Raspadura la mayor parte de la superficie está compuesta por rocas ígneas extrusivas (89.09%), y el resto de la superficie (10.91%) corresponde a rocas sedimentarias.

El 75.39% del área de estudio corresponde al tipo de roca ígnea extrusiva ácida; mientras que en un 13% de la superficie se encuentran rocas de tipo ígnea extrusiva básica y por último el 10.91% de la superficie está compuesta por conglomerado el cual es una roca sedimentaria (INEGI, 2003).

3.1.5 Edafología

El 99% de la superficie bajo estudio corresponde a suelos Phaeozem, los cuales se caracterizan por tener grandes cantidades de materia orgánica y nutrientes, son derivados a partir del intemperismo de las rocas ígneas extrusivas y conglomerados. El otro 1% corresponde a suelos Luvisol los cuales presentan una saturación de bases mayor al 35% en el horizonte B, superior al horizonte A, además contiene cantidades moderadas de nutrientes. Este tipo de suelos se presentan en climas semifríos y semisecos (INEGI, 2003).

3.1.6 Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada para México, el 73.7% de la superficie de estudio tiene un clima Cb'(w1)x', que corresponde al grupo subhúmedo con verano fresco y largo, de características semifrías; temperatura media anual entre 5 y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C, temperatura del mes más caliente 22°C. La precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García y CONABIO, 1998; INEGI, 2003).

Mientras que el otro 26.3% tiene un clima BS1kw, el cual corresponde a semiárido, templado con lluvias en verano, temperatura media anual entre 12 y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Y con un porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual (García y CONABIO, 1998; INEGI, 2003).

3.1.7 Vegetación

El 49.50% de la superficie de estudio corresponde a comunidades vegetales de pino-encino, donde dominan principalmente especies como *Pinus cembroides*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus engelmannii* y *Pinus leiophylla*, *Quercus arizonica*, *Quercus emoryi*; después con un 40.11% de la superficie de estudio está el bosque de encino-pino, el cual se compone principalmente de especies del género *Quercus*, comunidad vegetal que se encuentra como una zona de transición entre comunidades de pino-encino y pastizal. El 10.39% de la superficie corresponde

a pastizal natural, superficie cubierta por gramíneas principalmente, mismas que tienen gran importancia para la actividad ganadera en la región ya que son adecuadas para la alimentación del ganado, en este tipo de vegetación destacan especies como *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua hirsuta*, *Bouteloua curtipendula*, *Aristida adscencionis*, *Muhlenbergia porteri* y *Andropogon barbinodis*, entre otros (INEGI, 2003; Rzedowski, 2006).

Sánchez *et al.* (2008) describen las comunidades vegetales de La Sierra La Raspadura a través de un gradiente altitudinal, donde destaca la presencia de comunidades de *Quercus* spp y algunos ejemplares de *Pinus leiophylla*, *P. engelmannii*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana* y *Juniperus deppeana*, en la parte más baja de la sierra (entre los 2010 y 2060 msnm); mientras que entre los 2080 y los 2100 msnm destacan la dominancia de *P. engelmannii*, *J. deppeana* y *Quercus* spp, apreciándose una clara transición. En las porciones intermedias (2200 a 2280 msnm) empieza a apreciarse la presencia de *P. durangensis* y *P. strobiformis*, acompañados de encinos de varias especies, entre las que predominan *Quercus grisea*, *Q. rugosa*, *Q. emoryi*, *Q. sideroxyla* y *Q. arizonica*. A partir de los 2380 msnm se hace más notoria la presencia de altas densidades de *Pinus durangensis*. Arriba de los 2360 msnm *Pinus arizonica* comienza a presentarse en forma esporádica, y no es hasta los 2400 msnm cuando comienza a dominar sobre las otras especies arbóreas.

3.1.8 Fauna

La fauna cinegética presente en el área de estudio comprende las siguientes especies, Puma (*Puma concolor*), Coyote (*Canis latrans*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*), Torcaza (*Zenaida asiática*), Paloma Huilola (*Zenaida macroura*), Gato montés (*Lynx Rufus*), Liebre parda (*Sylvilagus floridanus*), Liebre cola negra (*Lepus californicus*), Codorniz escamosa (*Callipepla squamata*), Codorniz mascarita (*Cyrtonyx montezumae*) y Guajolote silvestre o cócono (*Meleagris gallopavo mexicana*) (Lafón *et al.*, 1996).

3.2 Diseño de muestreo

Se utilizó un método de muestro selectivo a través de transectos, es decir se eligieron aquellas áreas donde se recabó información útil para la investigación de acuerdo al procedimiento propuesto por Lafón *et al.* (2006).

La búsqueda y ubicación de los sitios de percha se realizó con el apoyo de personas de la región, en total se recorrieron cuatro transectos de aproximadamente cuatro km cada uno; al realizar el recorrido se iban seleccionando áreas como posibles sitios percha con base a indicios de uso como: acumulación de excretas y/o plumas, así como también al escuchar los reclamos o cantos e incluso por el avistamiento de ejemplares de guajolotes, una vez identificadas las áreas utilizadas como sitios percha, se registró y guardó la ubicación geográfica haciendo uso de un receptor GPS para su posterior evaluación y caracterización.

3.3 Procedimiento para el levantamiento de información

En los sitios que catalogaron como sitios de percha se contabilizaron todos los árboles utilizados como percha y con un flexómetro se midió la distancia entre cada árbol separando un sitio de otro cuando la distancia entre un árbol y otro fue superior a 100 metros de acuerdo al procedimiento del árbol percha más cercano (Márquez *et al.*, 2007). Una vez identificados los sitios de percha se midió la altura total y la altura a la primera rama de cada árbol (ya que esta es utilizada como escalón), con una pistola Haga y con una cinta diamétrica se midió el diámetro normal de cada árbol (a la altura de 1.30 m del suelo). Registrando el nombre común de cada individuo, al igual que su clase sociológica y vigorosidad.

También se registraron las siguientes variables físicas del sitio: la exposición de la ladera que se obtuvo con una brújula y los grados de pendiente con un clinómetro (Lafón *et al.*, 2006).

Por último, se registró el tipo de vegetación circundante y con un GPS se estimó la distancia a cuerpos de agua, comederos ganaderos y claros de vegetación (Lafón *et al.*, 2006). Cabe destacar que con el objeto de verificar las especies arbóreas presentes en todos los sitios que los cóconos utilizan como dormideros, se colectó una muestra botánica (ramas, hojas y frutos), con la finalidad de identificar dichas muestras con el apoyo y bajo la supervisión del personal del Herbario de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (ANSM).

3.4 Análisis estadístico

Se obtuvieron los estadísticos básicos (promedio, desviación estándar, máximo, mínimo) de las variables medidas en los sitios de percha. Además, se realizó ANOVA de un solo factor (Zar, 1999) para determinar si existían diferencias significativas entre los sitios percha con respecto a las variables dasométricas de los árboles que existían en estos sitios.

4 RESULTADOS

Durante los recorridos en campo se ubicaron y caracterizaron cuatro sitios de percha en los cuales se evaluaron un total de 31 árboles, los cuales estaban distribuidos de 6 a 10 individuos por sitio (Cuadro 2).

Los sitios están ubicados a una altitud promedio de 2160.5 msnm \pm 38 msnm; a su vez el 50% de los sitios se hallaron en laderas de exposición noroeste y el otro 50% en exposición norte, con una pendiente promedio de 22.8% \pm 12.8% (Cuadro 2). El 75% de los sitios se encontraron en bosques de encino-pino y el resto (25%) en bosques de pino-encino, todos en rodales mezclados con presencia de especies como *Arbutus arizonica*, *Arctostaphylos pungens*, *Fraxinus velutina*, *Juniperus deppeana*, *J. durangensis*, *Pinus arizonica*, *P. cembroides*, *P. engelmannii*, *P. strobiformis*, *P. chihuahuana*, *Quercus arizonica*, *Q. emoryi*, *Q. grisea*, *Q. hypoleucoides*, *Q. rugosa* y *Q. sideroxylla*. Los sitios se localizaron a una distancia promedio de cuerpos de agua de 153.8 m \pm 111.7 m, a 239.8 m \pm 33.8 m de claros de vegetación y a 375.8 \pm 282.3 m de comederos ganaderos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características de los sitios de percha (n=4) de *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.

Variables	Promedio	D.E.	Máximo	Mínimo
Árboles percha por sitio	7.8	1.7	10	6
Altura total de los árboles percha (m)	27.6	5.8	39	17
Altura de la primera rama (m)	13	2.7	20	8
Diámetro de los árboles	65.8	19.3	117.5	40
Altitud (msnm)	2160.5	38	2200	2118
Pendiente (%)	22.8	12.8	41	12
Distancia a cuerpos de agua (m)	153.8	111.7	320	82
Distancia a claros de vegetación (m)	239.8	33.8	283	201
Distancia a comederos (m)	375.8	282.3	750	65

D.E.= Desviación estándar

Cuadro 3. Características de los árboles (n=31) utilizados como percha por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.

Sitios percha	Árboles por sitio	Altura Total (m)		Altura de la primera rama (m)		Diámetro normal (cm)	
		Promedio	D.E.	Promedio	D.E.	Promedio	D.E.
1	6	24.9	6.2	12.4	3.5	48.8	7.3
2	10	28.2	6.6	13.1	1.3	79.9	22.0
3	8	27.1	4.0	12.6	1.2	52.9	9.0
4	7	29.7	6.2	13.9	4.5	75.0	7.4

D.E.= Desviación estándar

El 96.75% de los árboles (n=31) que los guajolotes utilizaron como dormideros fueron pinos; 22 correspondieron a *Pinus arizonica* y ocho a *Pinus chihuahuana*. Sólo un (3.25%) árbol percha estaba muerto. La altura total promedio de los árboles percha fue de 27.6 m \pm 5.8 m; la altura de la primera rama de 13.0 m \pm 2.7 m y del diámetro normal de 65.8 m \pm 19.3 m (Cuadro 2). El 61.3% del arbolado tuvieron una altura de entre 25 y 39 m (Figura 4), y el 54.8% un diámetro de 60 a 117.5 cm (Figura 3).

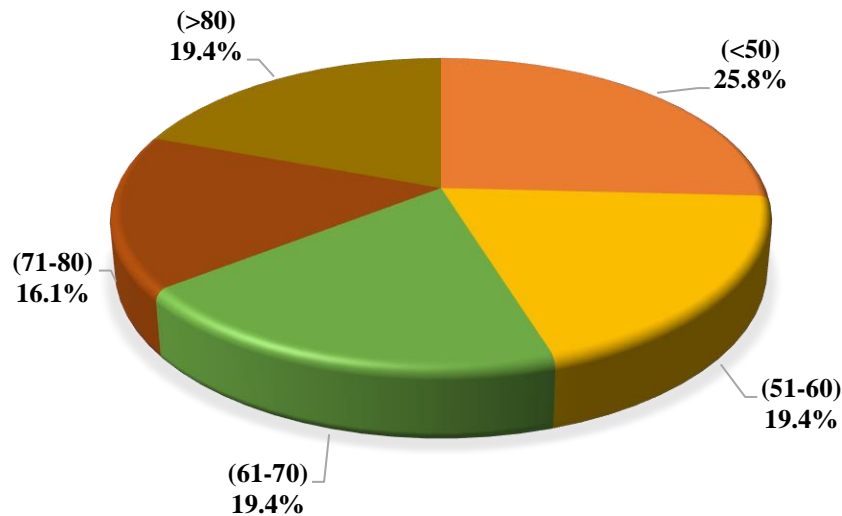


Figura 3. Diámetro normal (cm) de los árboles percha (n=31) utilizados por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua, México.

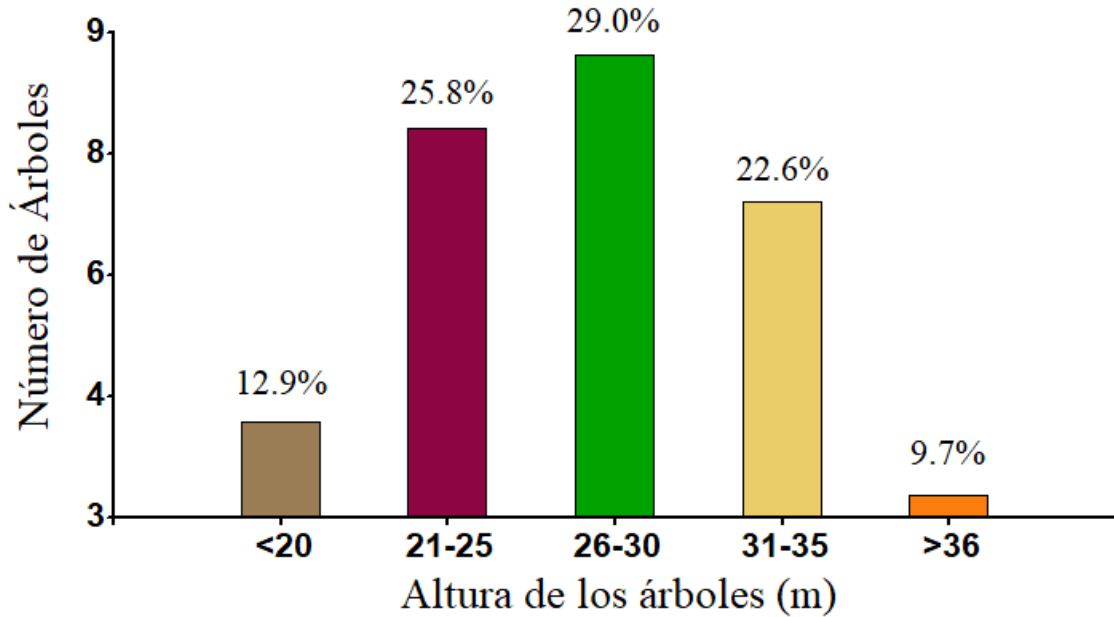


Figura 4. Altura total (m) de los árboles percha (n=31) utilizados por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.

De acuerdo al análisis de comparación no existieron diferencias significativas ($P>0.05$) entre los sitios percha con respecto a la altura total (Cuadro 4 y Figura 5).

Cuadro 4. Análisis de varianza ($P>0.05$) entre los sitios percha (n=4) respecto a la altura total de los árboles caracterizados (n=31) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calc.	F Tablas	Probab.
Altura Total	3	79.87	26.62	0.78	2.96	0.5168
Error	27	924.61	34.24			
Total	30	1004.48				

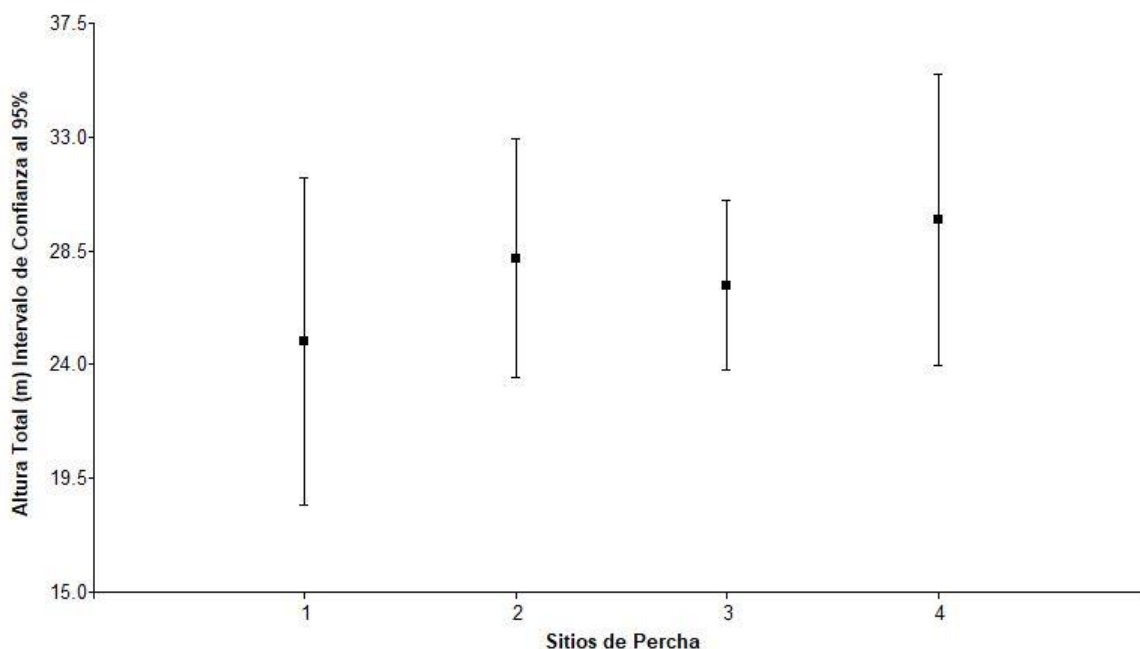


Figura 5. Comparación de la altura total de los árboles percha en los sitios utilizados por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México

Para la variable la altura de la primera rama de los árboles percha tampoco existieron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los sitios caracterizados (Cuadro 5 y Figura 6).

Cuadro 5. Análisis de varianza ($P > 0.05$) entre los sitios percha ($n=4$) respecto a la altura de la primera rama de los árboles caracterizados ($n=31$) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calc.	F Tablas	Probab.
Altura de la Primera Rama	3	8.4	2.8	0.36	2.96	0.7815
Error	27	209.34	7.75			
Total	30	217.74				

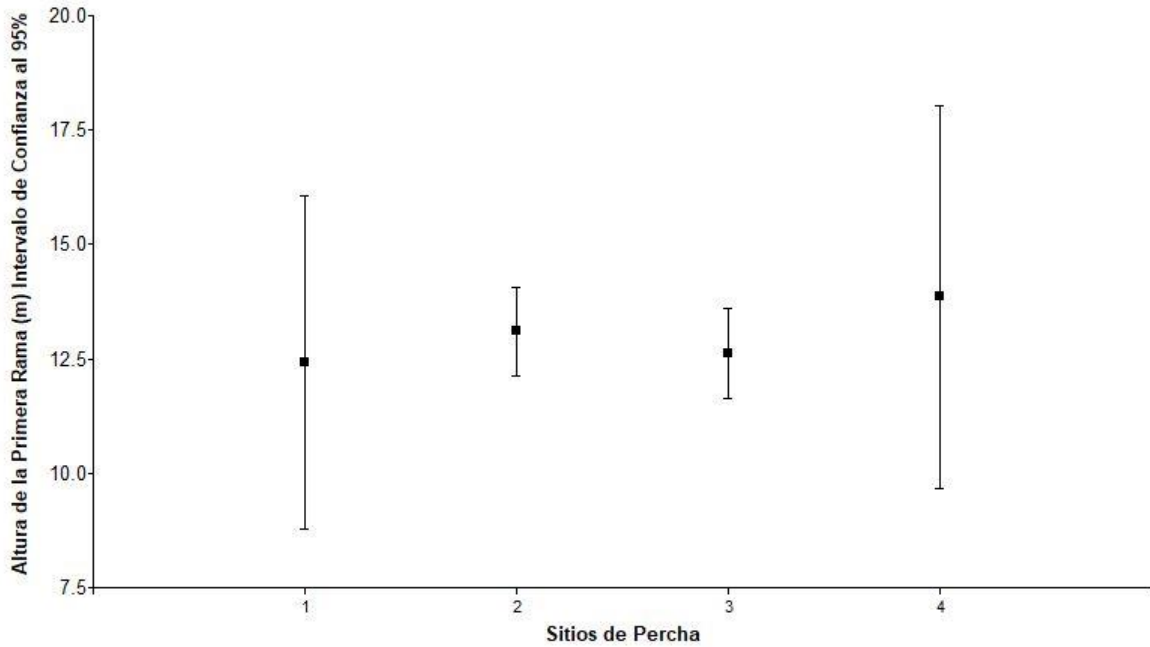


Figura 6. Comparación de la altura de la primera rama de los árboles percha en los sitios utilizados por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.

Sin embargo, en cuanto al diámetro normal si se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los sitios 1, 2; 1, 4; 2, 3 y 3, 4 (Cuadro 6 y Figura 7).

Cuadro 6. Análisis de varianza ($P > 0.05$) entre los sitios percha ($n=4$) respecto al diámetro normal de los árboles caracterizados ($n=31$) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calc.	F Tablas	Probab.
Diámetro Normal	3	5630.15	1876.72	9.22	2.96	0.0002
Error	27	5498.73	203.66			
Total	30	11128.89				

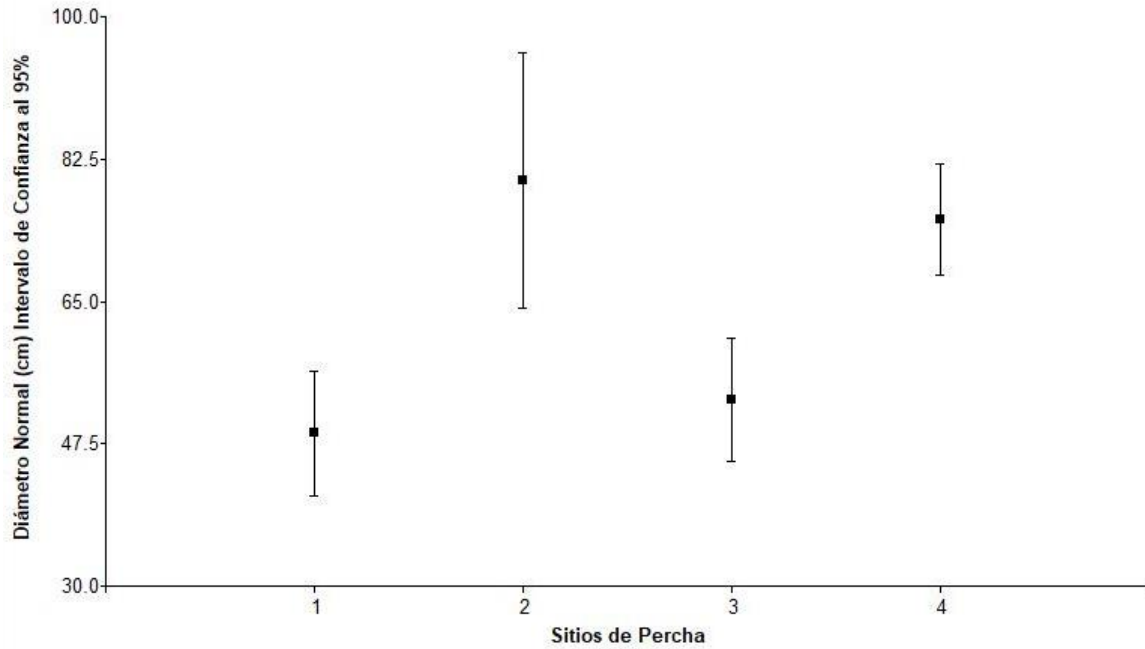


Figura 7. Comparación de diámetro normal de los árboles percha en los sitios utilizados por *Meleagris gallopavo mexicana* en la Sierra La Raspadura Chihuahua; México.

5 DISCUSIÓN

Aunque actualmente existe muy poca información sobre los requerimientos físico-biológicos de los sitios de percha que el guajolote silvestre utiliza; cabe señalar que los pocos trabajos que han estudiado características como: el número de árboles y especies utilizadas, la altura y el diámetro de éstos; la ubicación, exposición y pendiente de los sitios; reportan información muy variada resultado de la adaptabilidad del guajolote silvestre a múltiples ecosistemas, a pesar de ello existen parámetros coincidentes con los encontrados en el presente estudio.

El guajolote silvestre generalmente suele habitar ecosistemas boscosos, donde las especies de coníferas juegan un papel importante por la provisión de alimento y son además las principales estructuras de percheo y resguardo nocturno del guajolote (Porter, 1992; Garza, 2005); las características de percha idóneas por lo general son árboles maduros con diámetros superiores a 40 cm (Hoffman, 1993), por ello se considera que la presencia de guajolote silvestre indica la existencia de especies de lento crecimiento lento y longevas (Hoffman, 1968; USDA-FS, 1986; Kamees, 2002), además los árboles deben tener ramas horizontales y alejadas del suelo (Hoffman, 1968); ya que esta conformación le permite rapidez en el ascenso y descenso (Leopold, 1977), mientras que también le brindan protección de las inclemencias del tiempo (Walsberg, 1985).

En el presente estudio todos los dormideros se localizaron muy cerca de cauces de agua, lo anterior está reportado en otros estudios donde los autores mencionan que el guajolote silvestre prefiere ocupar áreas cercanas a escurrimientos dado que los árboles que ellos prefieren para descansar regularmente se ubican en esas áreas (Boeker y Scott 1969; Rumble, 1992). Bajo este contexto cabe destacar que las fuentes de agua son elementos indispensables para la elección de sitios de percha en invierno y durante sequías; ya que la disponibilidad de agua influye directamente la selección de los sitios de percha, tanto así que Boeker y Scott (1969) y Kilpatrick (1988), consideran que es el elemento que más determina la ocupación de los sitios percha, en promedio los sitios caracterizados en este estudio se ubicaron a una distancia máxima de 320 metros lo cual coincide con lo reportado por Goerndt (1983).

Otro aspecto relacionado con la vegetación de los sitios donde el guajolote prefiere descansar es la exposición de la ladera, en el presente estudios los sitios se localizaron en exposiciones norte (2) y noreste (2); este componente del hábitat se ha enfocado más hacia las condiciones micro climáticas que tienen lugar en cada exposición a lo largo de las estaciones del año; sin embargo, la distribución de la vegetación indudablemente responde a las condiciones microclimáticas que prevalecen en cada uno de los sitios de percha.

La pendiente es otro elemento crucial en la elección de los sitios de percha pues Leopold (1977) menciona que esta se relaciona con la facilidad de evacuación y a su vez con la seguridad en el descanso del guajolote silvestre. El porcentaje de pendiente promedio de los sitios fue menor a los reportados por Lafón (1997); 22.1 vs. 36.5%, pero similar con lo reportado por Hoffman (1968); Scott y Boeker (1975); Lutz y Crawford (1987); Kilpatrick *et al.* (1988); 20-30%. La inclinación del terreno favorece el ascenso y descenso de los árboles, ya que en sitios ubicados en terrenos con pendientes suaves o planas estas actividades se dificultan.

Sin dudarlo las características físicas (exposición, pendiente, altitud) son componentes que definen la ocupación o no de los sitios de percha, pero a su vez estas características también definen la composición vegetal de cada sitio y posiblemente sean elementos de la vegetación como: el grupo de especies dominantes, la altura total, altura de la primera rama y conformación del dosel las que determinen la ocupación de los sitios percha.

Todos los árboles utilizados como percha fueron del género *Pinus*, similar a lo reportado por Schemnitz *et al.* (1985) y Valencia (1998), ya que el porte y la distribución de las ramas le permiten al guajolote movilizarse y descansar adecuadamente. El valor promedio de la altura de los árboles percha fue superior al reportado por Hoffman (1968); Boeker y Scott (1969) y Márquez *et al.* (2007); 27.6 vs. 20.5, 24.5 y 16.6 m, respectivamente; sin embargo, fue similar a la altura reportada por Mackey (1984), 27.6 vs. 26.6 m.

Otro elemento importante en la conformación de los árboles que condiciona la elección de éstos como percha es la presencia de escalones que sirven de apoyo en el ascenso y descenso, por ello la altura de la primera rama también es una variable a caracterizar, en el presente estudio el valor promedio de la altura de la primera rama fue superior a la que reportan Boeker y Scott (1969); Mackey (1984); Valencia y López (2000); Walkeling *et al.* (2001) y Márquez *et al.* (2007): 13 vs. 8.4, 10.8, 8.7, 5.9 y 4.5 m, lo anterior es atribuible a la alta densidad arbórea que propicia la poda natural. Adicionalmente se comprobó con el análisis de varianza que no existen diferencias significativas en la altura total y la altura de la primera rama de los árboles que el guajolote silvestre utiliza para descansar (Figura 5 y 6).

El valor promedio del diámetro normal de los árboles que el guajolote silvestre utiliza para descansar fue superior a los encontrados por Hoffman (1969); Mackey (1984); Rumble (1992); Kilpatrick *et al.* (1988) y Márquez (2007); 65.8 vs. 55.9, 45.2, 37, 48.4 y 43.2 cm respectivamente; mientras que fue similar al reportado por Boeker y Scott (1969); 65.8 vs. 64.5 cm; cabe destacar que según Hoffman (1991) el guajolote silvestre además de utilizar árboles altos para descansar también muy comúnmente suele ocupar árboles de grandes diámetros.

Los resultados del análisis de varianza para el diámetro normal, demostraron que si existe variación entre los árboles de los sitios caracterizados, situación que también se presentó en el estudio realizado por Márquez *et al.*, (2007); sin embargo, Rumble (1992), concluyó que el diámetro no es un parámetro de selección adecuado, pues hay que recordar la ubicación privilegiada de la mayoría de los árboles que el guajolote elige para descansar, ya que sin duda alguna esta y otros factores dan pie a un gran desarrollo en todas las dimensiones de los árboles; además son las variables altura total y altura de la primera rama las que proveen al guajolote de protección ante depredadores y facilidad para subir y evacuar al arbolado, respectivamente.

6 CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la caracterización de sitios percha en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; el guajolote silvestre habita en ecosistemas boscosos con presencia y dominancia de especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*. Y en general el hábitat concuerda en la mayoría de sus características con lo encontrado en otros estudios.

Los sitios de percha están situados estratégicamente, ubicados cerca a fuentes de agua permanentes, rodeados de fuentes de alimento (naturales y artificiales) y cerca a claros de vegetación que le permite el cortejo, nidación y crianza.

Las características físicas (exposición, pendiente y altitud) presentes en los sitios caracterizados fueron coincidentes con lo reportado por estudios similares, dichas características en conjunto convierten a los sitios de percha como áreas poco accesibles lo cual aumenta la seguridad del guajolote silvestre.

Las variables dasométricas (altura total, altura de la primera rama y diámetro normal) de los árboles percha utilizados, fueron superior de los rangos reportados por la mayoría de los trabajos realizados.

De acuerdo con los resultados en diámetro normal no es una variable que limite la elección de los sitios de percha que el guajolote suele ocupar, sin embargo, si lo son las variables altura total y altura de la primera rama.

En general el arbolado usado como percha tiene todas las características de porte, conformación, estructura del dosel y dimensiones que el guajolote prefiere y suele necesitar para su descanso seguro.

7 RECOMENDACIONES

La información generada en este estudio sobre los sitios de percha es limitada al área donde éstos se caracterizaron, pero se complementa con reportes de otros estudios similares.

Es recomendable ubicar, caracterizar y monitorear un mayor número de sitios de percha en cuantas estaciones del año sea posible, para con ello determinar las preferencias en la elección de los sitios de percha y corroborar si existen diferencias estacionales en la ocupación de los sitios de percha.

En las áreas bajo manejo es indispensable se considere a los sitios de percha dentro de las áreas de protección y se restrinja su aprovechamiento, ya que la preservación de estos sitios influirá sobre la distribución y abundancia del guajolote silvestre.

8 LITERATURA CITADA

- Álvarez R. A. R. 2014.** Caracterización de sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana* Gould) en el rancho Chorreños, Durango. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Regional Universitaria De Zonas Áridas. Durango, México. 56 p.
- Arias E., A. 2005.** Informe de actividades de saneamiento en la Colonia Agrícola Oscar Soto Máynez, Municipio de Namiquipa, Chihuahua. Agosto 2005. Inédito.
- Berlanga, H. 2001.** Conservación de las aves de América del Norte. CONABIO. Biodiversitas 38: 1-8 p.
- Boeker, E.L. y V.E. Scott. 1969.** Roost tree characteristics for Merriam's turkey. Journal of Wildlife Management 33:121-124 p.
- Bojorges Baños, José Cruz, & López-Mata, Lauro. 2005.** Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Acta zoológica mexicana, 21(1), 01-20 p.
- Chamberlain M. J., B. D. Leopold y L. W. Burger. 2000.** Characteristics of Roost Sites of Adult Wild Turkey Female. Journal of Wildlife Management USA. 64(4):1025-1032 p.
- Dickson J G. 1992.** The Wild Turkey: Biology and Management. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 463 p.
- Dickson, J. G. 2001.** Summary of important findings of the Eighth NWTS. En: W. F. Porter y K.K. Fleming (eds.). Proceedings of the Eighth NWTS. NWTF. Augusta, Georgia. 1-4 p.
- DOF. 2002.** Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001). 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. SEMARNAT. Segunda sección. 6 de marzo de 2002. Poder Ejecutivo Federal, México, D. F. 21 p.
- DOF. 2010.** Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010), Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. SEMARNAT. México. 85 p.
- Escalante, P., A. G. Navarro y A. T. Peterson. 1993.** A Geographic, Ecological, and Historical Analysis of Land Bird Diversity in Mexico. In: Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution, T. P. Ramamorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). UNAM, México, D. F. 279-304 p.
- García, E. y CONABIO. 1998.** Carta de Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- Garza H, A. y E.E. Aragón P. 2011.** Conceptos ecológicos, métodos y técnicas para conservación, manejo y aprovechamiento del cócono o guajolote silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 193-227 p.
- Garza H. A. 2005.** Biología, Ecología y Alimentación del cócono o guajolote silvestre en Durango (Aves: *Meleagris gallopavo*). Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 96 p.
- Goerndt, D.L. 1983.** Merriam's turkey habitat in relation to grazing and timber management of a mixed conifer forest in southcentral New Mexico. M.S. thesis. New Mexico State University, Las Cruces. 96 p
- Healy, W. M. 1992.** Population Influences: Environment. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 129-143 p.
- Healy, W.M. y S. M. Powell. 1999.** Wild Turkey harvest management: biology, strategies, and techniques. Biological Technical Publication. BTP-R5001-1999. Fish and Wildlife Service U.S. 104 p.
- Hoffman, D.M. 1968.** Roosting sites and habitats of Merriam's turkeys in Colorado. *Journal of Wildlife Management* 32:859-866.
- Hoffman, R. W. 1991.** Spring movements, roosting activities, and home range characteristics of males Merriam's Wild Turkey. *The Southwestern Naturalist.* 36: 332-337 p.
- Hoffman, R.W., H.G. Shaw, M. A. Rumble, B. F. Wakeling, C.M. Mollohan, S.D. Schemnitz, R. Engel-Wilson, and D.A. Hengel. 1993.** Management guidelines for Merriam's wild turkeys. Fort Collins: Colorado Div. of Wildlife report no. 18. 24 p.
- Hurst G. A. 1992.** Foods and feeding. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 66-68 p.
- INEGI, 2003.** Síntesis de información geográfica del Estado de Chihuahua. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags., Méx.
- Jiménez Sierra, C. L.; Sosa Ramírez, J.; Cortés-Calva, P.; Solís Cámara, A. B.; Íñiguez Dávalos L. I.; Ortega-Rubio, A., 2014.** México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.* 60, 16-22 p.
- Kamees, L. 2002.** Long-range plan for the management of wild turkeys in New Mexico 2001-2005. New Mexico Department of Game and Fish. 98 p.
- Keck, R. y J. Långsten. 1992.** Recreational Use. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 389 p.

- Kenamer, J. E., M. Kenamer y R. Brenneman. 1992.** History. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 6-17 p.
- Kenamer, M. C. 2005a.** Gould's wild turkey (*Meleagris gallopavo mexicana*). NWTF Wildlife Bulletin No. 5. National Wild Turkey Federation.
- Kenamer, M. C. 2005b.** Rio Grande Wild Turkey (*Meleagris gallopavo intermedia*). NWTF Wildlife Bulletin No. 3. National Wild Turkey Federation.
- Kilpatrick, H.J., T.P. Husband y C.A. Pringle. 1988.** Winter roost site characteristics of eastern wild turkey. *Journal of Wildlife Management* 52:461-463.
- Lafón Terrazas, A. 1999.** Guajolote silvestre: generalidades y principios para su manejo. *In: O. Sánchez y E. Vázquez- Domínguez (Eds.). 1999. Diplomado en manejo de vida silvestre. Conservación y manejo de vertebrados del norte árido y semiárido de México.* CONABIO, SEMARNAT-DGVS, US-FWS y FCF-UANL.175-190 p.
- Lafón, A., Alfredo G., Daniel de L., Araceli V., Eglantina C., Juan Manuel S., y Meztli M. 2006.** Guajolote silvestre, en hábitats semiáridos y templados. *En: Talleres sobre conservación y uso sustentable de aves y mamíferos silvestres, en relación con las unidades de conservación y manejo de vida silvestre (UMA) en México.* INE-SEMARNAT-UPC. 107-133 p.
- Lafón, A., Bolaños, H.R. y J. Mendoza. 1996.** Estudio faunístico del predio Choguita. Fac. de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Gobierno del estado de Chihuahua (Dirección de Desarrollo Rural), Bosque Modelo Chihuahua, A.C. Chihuahua, Chih., México
- Lafón, T.A. y S.D. Schemnitz.1996.** Distribution, habitat use, and limiting factors of Gould's turkey in Chihuahua, Mexico. *Proceedings of the National Wild Turkey Symposium* 7:185-191 p.
- Lafón-Terrazas, A. 1997.** Distribution, habitat use and ecology of Gould's turkey in Chihuahua, México. Ph. D. Thesis, New Mexico State University, Las Cruces. 155 p.
- Leopold, A. S. 1948.** The Wild Turkeys of Mexico. *Transactions of the 13th. North American Wildlife Conference*, 13:393-400 p.
- Leopold, S. 1956.** Fauna silvestre de México. Aves y mamíferos de caza. Ed. Pax México, 2da Edición 2000. 608 pp.
- Leopold, A. S. 1959.** *Wildlife of Mexico.* University of California Press, Berkeley, CA.
- Leopold, A. S. 1977.** Fauna silvestre de México. IMERNAR. México, D.F. 641 p.
- Lewis, J.C. 1967.** Physical characteristics and physiology. *En O. H. Hewitt, editor. The wild turkey and its management.* The Wildlife Society, Washington, D. C. EUA. 45-72 p.
- Lewis, J.C. 1973.** *The world of the wild turkey.* Lippincott, NY. 158 p.

- Lutz, R.S. y J.A. Crawford. 1987.** Seasonal use of roost sites by Merriam's wild turkey hens and hen-poult flocks in Oregon. *Northwest Science* 61:174-178.
- Mackey, D. L. 1984.** Roosting habitat of Merriam's turkeys in south-central Washington. *Journal of Wildlife Management* 48:1377-1382 p.
- Márquez Olivas, S. M., E. García Moya, C. González Rebelas Islas y H. Vaquera Huerta. 2007.** Roost sites characteristics of wild turkey (*Meleagris gallopavo mexicana*, Gould 1856) in Sierra Fria, Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:163-173 p.
- Márquez, O.M., E. García M., C. González R.I. y L.A. Tarango A. 2005.** Composición de la dieta del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*, Gould 1856) reintroducido en la Sierra Fría, Aguascalientes. *Revista Mexicana de Biodiversidad, México.* 36:395-409 p.
- Martínez-Meyer, Enrique, Sosa-Escalante, Javier Enrique, & Álvarez, Fernando. 2014.** El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(Supl. ene). 9 p.
- Morales, A., A. Garza., J.C. Sotomayor. 1997.** Dieta del guajolote silvestre en Durango, México. *Revista Chilena de Historia Natural.* 70:403-414 p.
- National Wild Turkey Federation 2007.** What does a wild turkey look like? Available from: http://www.nwtf.org/new_turkey_look.html
- Navarro-Sigüenza, Adolfo G., Rebón-Gallardo, Ma. Fanny, Gordillo-Martínez, Alejandro, Townsend Peterson, A., Berlanga-García, Humberto, & Sánchez-González, Luis A. 2014.** Biodiversidad de aves en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(Supl. ene), 476-495 p.
- Phillips, C.E., W.P. Kuvlesky, Jr., S.J. DeMaso, L.A. Brennan, and D.G. Hewitt. 2011.** Landscape metrics related to Rio Grande wild turkey winter roosts in south Texas. *Proc. National Wild Turkey Symp.* 10:265-273 p.
- Porter F. W.1992.** Habitat Requeriments. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 202-2012 p.
- Rumble, M.A. 1992.** Roosting habitat of Merriam's turkeys in the Black Hill, South Dakota. *Journal of Wildlife Management* 56:750-759 p.
- Rzedowski, J., 2006.** Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 p.
- Sánchez Martínez G., Narváez Flores R. y Olivo Martínez J.A., 2008.** Ciclo biológico y patrón de dispersión estacional del descortezador de las alturas (*Dendroctonus adjunctus* Blanford) en la Sierra La Raspadura, Chihuahua. Aguascalientes, Méx., INIFAP, CIRNOC., Campo Experimental Pabellón (Folleto técnico No. 37) 31p.

- Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J, Dirzo, R., Llorente Bousquets, J., Halffter, G., González, R., March, I., Mohar, A., Anta, S., de la Maza, J. 2009.** Capital Natural de México: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de Sustentabilidad. México: CONABIO. 100 p.
- Schemnitz S. D., E. H. Baur., A. Lafón-Terrazas & L.E. Williams Jr. 2014.** Guajolotes de México. En: Ecología y Manejo de Fauna Silvestre en México. Valdez, R., y Ortega-S, J.A. Editores. Editorial del Colegio de Postgraduados. 211-238 p.
- Schemnitz S. D., y W. D. Zeedyk. 1992.** Gould's Turkey. *In: The Wild Turkey: Biology and Management.* Dickson JG, editor. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books, Harrisburg. Pennsylvania. USA. 350-386 p.
- Schemnitz, S. D., T. D. Porter y W. D. Zeedyk. 1985.** Status ecology and management of Gould's turkey. *Memorias del Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre.* The Wildlife Society of Mexico. 538-581 p.
- Schorger, A. W. 1966.** The wild turkey: Its history and domestication. University of Oklahoma Press, Norman, EUA.
- Scott, V.E. y E.L. Boeker. 1977.** Responses of Merriam's turkey to pinyon-juniper control. *Journal of Range Management* 30:220-223 p.
- Scott-Morales., L. M. y B. Müller-Using. 1992.** Aspectos ecológicos de una población de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) al sureste de Nuevo León, México. *Rep. Científico No. 30. FCF-UANL.* 38 p.
- SEDUE. 2012.** Informe Técnico. Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (del Estado de Chihuahua. 16 p.
- SEMARNAT. 2007.** Plan de manejo tipo para guajolote silvestre. Dirección General de Vida Silvestre, México, D.F. 27 p.
- Silva R., S. 2005.** Programa de manejo forestal simplificado para la Colonia Agrícola Oscar Soto Máynez. Inédito.
- Sotomayor, J. C. 1997.** Hábitos alimentarios del guajolote silvestre en base a análisis microhistológico de sus heces. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.82 p.
- USDA Forest Service. 1986.** Environmental impact statement, Carson forest plan. Albuquerque, NM: US Department of Agriculture, Forest Service, Southwestern Region. 386 p.
- Valencia. O. G. 1998.** Guajolote Silvestre: en la sierra Sonorense. Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del estado de Sonora. México. 1:12-1 p.
- Wakeling, B.F., S. Weimann, T. Jackson, B. Dowler, M. Eacret y J. Gillis. 2001.** Ponderosa pine tree selection by roosting Merriam's turkeys in north-central Arizona. *Biennial Conference of Research on the Colorado Plateau* 5:119-124 p.

- Walsberg, G. E. 1985.** Physiological consequences of microhábitat selection. Habitat selection in birds. In M. L. Cody. Academic Press, Orlando. 389-413 p.
- Washington Department of Fish and Wildlife. 2006.** Oak Creek Wildlife Area Management Plan. Wildlife Management Program, Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia. 79 p.
- Williams, L. E. Jr. 2006.** Wild turkey hunting and management. Real Turkeys. Cedar Key. Florida, EUA.
- Yarrow G. 2009.** Biology and Management of Eastern Wild Turkey. Forestry and Natural Resources. USA. 35:1-9 p.
- York, D.L. y S.D. Schemnitz. 2003.** Home range, hábitat use, and diet of Gould's turkey. Peloncillo mountains. New Mexico. Southwestern Naturalist 48:231-240 p.
- Zar, J. H. 1999.** Biostatistical analysis, fourth edition. Prentice Hall, New Jersey. 663 p.

9 ANEXOS

Anexo 1. Conformación de un árbol percha de la especie *Pinus arizonica* en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.



Anexo 2. Conformación de un árbol percha muerto de la especie de *Pinus chihuahuana* en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.



Anexo 3. Estructura de un árbol percha de la especie *Pinus chihuahuana* en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.



Anexo 4. Estructura de un árbol percha de la especie *Pinus arizonica* en la Sierra La Raspadura, Chihuahua; México.

