



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUS SAN LUIS POTOSÍ

POSTGRADO EN
INNOVACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

ECOLOGÍA DEL GUAJOLOTE SILVESTRE (*Meleagris gallopavo intermedia*) EN RANCHO PINO SOLO, ZARAGOZA, COAHUILA, MÉXICO

ALBERTO GARCÍA REYES

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México

Enero 2023

La presente tesis titulada: **ECOLOGÍA DEL GUAJOLOTE SILVESTRE (*Meleagris gallopavo intermedia*) EN RANCHO PINO SOLO, ZARAGOZA, COAHUILA, MÉXICO**, realizada por el alumno **Alberto García Reyes** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
INNOVACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Consejo Particular

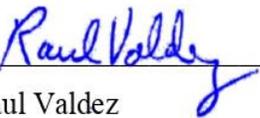
Consejero:

(Director de Tesis)



Dr. Luis Antonio Tarango Arámbula

Asesor:



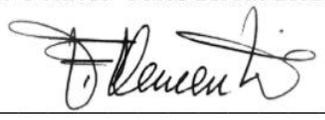
Dr. Raul Valdez

Asesor:



Dr. Octavio Cesar Rosas Rosas

Asesor:



Dr. Fernando Clemente Sánchez

Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí
Enero de 2023

ECOLOGÍA DEL GUAJOLOTE SILVESTRE (*Meleagris gallopavo intermedia*) EN RANCHO PINO SOLO, ZARAGOZA, COAHUILA, MÉXICO

Alberto García Reyes, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2023

RESUMEN

En México, la distribución de la subespecie *Meleagris gallopavo intermedia*; presenta una reducción, por ello, es necesario conocer más su comportamiento y la viabilidad de sus poblaciones. El objetivo de esta investigación fue determinar las características ecológicas del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo. El estudio se realizó durante 2021-2022, e incluyó el registro de la densidad, mediante el conteo en 10 sitios fijos de observación; asimismo, la identificación y caracterización de sitios de perchas, de depredación, además de la identificación, mediante foto trampeo, de depredadores potenciales. La densidad estimada fue de 0.0585 guajolotes ha⁻¹. Se identificaron y caracterizaron 11 sitios de percha y sitios aleatorios, en parcelas circulares. El 54% de los sitios de percha se ubicaron en exposición sureste e inclinación de la pendiente de $\bar{x} = 21.05 \pm 11.17$. La especie utilizada como percha en los 11 sitios fue *Pinus ponderosa*. La altura promedio de las perchas fue de 11.09 m \pm 0.92 y el diámetro de 38.0 \pm 10.0 cm. Resalta la presencia de pino (*Pinus ponderosa*) en todos los sitios de percha con una densidad (ha⁻¹) promedio de 91.148 \pm 14.688. Se identificaron 5 sitios de depredación, de los cuales tres se localizaron en exposiciones oeste y dos en exposición este. En estos sitios predominó la palma (*Yucca carnerosana*) 14.09 \pm 20.60 ha⁻¹. Se registraron 732 fotografías como eventos independientes de las cuales 123 fueron de coyote (*Canis latrans*) y 20 de zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*). La población de guajolotes mostró una densidad y estructura adecuada para un aprovechamiento sustentable. La densidad de pinos fue la variable que mejor explicó la presencia de guajolote silvestre en Rancho Pino Solo. Este estudio es el primero que se realiza sobre *Meleagris gallopavo intermedia* en México, y la información obtenida puede ser utilizada para el diseño de planes y programas de manejo para esta subespecie.

Palabras clave: Guajolote, hábitat, densidad, sitios de percha, depredación.

ECOLOGÍA DEL GUAJOLOTE SILVESTRE (*Meleagris gallopavo intermedia*) EN RANCHO PINO SOLO, ZARAGOZA, COAHUILA, MÉXICO

Alberto García Reyes, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2023

ABSTRACT

In Mexico, the distribution of the subspecies *Meleagris gallopavo intermedia* is decreasing; therefore, it is necessary to know more about its behavior and the viability of its populations. The objective of this research was to determine the ecological characteristics of the wild turkey (*Meleagris gallopavo intermedia*) in Rancho Pino Solo. The study was conducted during 2021-2022, and included the recording of density by counting at 10 fixed observation sites; also, the identification and characterization of perching and predation sites, as well as the identification of potential predators by photo-trapping. The estimated density was 0.0585 turkeys ha⁻¹. Eleven perching sites and random sites were identified and characterized in circular plots. Fifty-four percent of the perch sites were located in southeast exposure and slope inclination of $\bar{x} = 21.05 \pm 11.17$. The species used as perch in the 11 sites was *Pinus ponderosa*. The average height of the perches was 11.09 m \pm 0.92 and the diameter was 38.0 \pm 10.0 cm. Pine (*Pinus ponderosa*) was present in all perch sites with an average density (ha⁻¹) of 91,148 \pm 14,688. Five predation sites were identified, of which three were located in western exposures and two in eastern exposures. These sites were dominated by palm (*Yucca carnerosana*) 14.09 \pm 20.60 ha⁻¹. 732 photographs were recorded as independent events of which 123 were of coyote (*Canis latrans*) and 20 of gray fox (*Urocyon cinereoargenteus*). The turkey population showed an adequate density and structure for sustainable use. The density of pine trees was the variable that best explained the presence of wild turkey at Rancho Pino Solo. This study is the first to be conducted on *Meleagris gallopavo intermedia* in Mexico, and the information obtained can be used to design management plans and programs for this subspecies.

Key words: turkey, habitat, density, roost sites, predation.

DEDICATORIA

A Dios, por la vida que me ha regalado.

A mis padres, Álvaro y Eduviges por su amor, sus consejos, sus palabras de aliento y compañía infinita.

A mi hermano, Álvaro por siempre estar presente en mis buenos y malos momentos, por todas las aventuras y anécdotas que hemos tenido a lo largo de la vida.

A mi primo Luis Carlos y mi tío Horacio por insistirme en que conociera el Colegio de Postgraduados Campus San Luis y que me inscribiera en la maestría, por su apoyo incondicional.

A mi jefe del taller mecánico agrícola Martínez, Nicolás y a mí amigo Pedro por sus consejos, apoyo y risas durante las pequeñas reuniones en el taller y la tienda.

A mis amigos, profesores y compañeros de posgrado por los buenos momentos compartidos y su apoyo continuo.

Y en memoria de mi abuelita Ma. del Carmen Goitia López (QDEP), quien siempre creyó en mí.

A TODAS Y TODOS INFINITAS GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada para mis estudios de posgrado.

Al Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí, por la oportunidad para realizar mis estudios de maestría en el Posgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales.

Al Dr. Luis Antonio Tarango Arámbula, mi Profesor Consejero por la oportunidad de trabajar con él, por su paciencia, consejos, constancia, y por el apoyo brindado durante toda mi estancia en el posgrado.

Al Dr. Raul Valdez de New México State University por su apoyo con equipo utilizado en la realización de este proyecto de investigación y asesoría para su conducción.

A todos los integrantes de mi Consejo Particular, Dr. Luis Antonio Tarango Arámbula, Dr. Raul Valdez, Dr. Fernando Clemente Sánchez, Dr. Octavio César Rosas Rosas por su apoyo durante el desarrollo del proyecto y de mi programa de maestría.

A los Doctores Eloy Alejandro Lozano Cavazos por su apoyo en la consecución del área de estudio y Genaro Olmos Oropeza, así como a mi compañero Jaime Espinoza Gómez por ayuda en esta investigación.

A la Dra. Alejandra Olivera Méndez y a la Dra. Brenda I. Trejo Téllez, por su linda amistad, confianza y apoyo durante mi posgrado.

Al Dr. Ernesto Peredo Rivera por su apoyo en el análisis estadístico de la información.

A los compañeros estudiantes Víctor García Sandoval y Jorge Guillermo Rodríguez Herrera por su apoyo con el uso de los SIG.

Al Ing. Bernardo López Villarreal, propietario del Rancho Pino Solo y a los vaqueros del rancho Ermilo, Raúl, Sergio, Kikin, Chuy y a los cuates por su apoyo en la realización de esta investigación y en los trabajos de campo.

A mis amigos y compañeros de la maestría: Fernanda, Víctor, Fabiola, Flor, Susana, Raúl y Ricardo, por su amistad, generosidad y consejos.

A todo el personal del Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, por las facilidades, conocimientos y apoyos otorgados durante mi estancia en Salinas.

CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	1
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
III. HIPÓTESIS	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	3
4.1 Descripción de la especie	3
4.2 Clasificación taxonómica	4
4.3 Distribución.....	5
4.4 Uso de hábitat.....	5
4.5 Etología	6
4.6 Reproducción	7
4.7 Alimentación.....	7
4.8 Causas de mortalidad	8
V. MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1 Ubicación del área de estudio.....	8
5.2 Determinación de la densidad de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>).	11
5.3 Identificación de sitios de percha de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>). .	15
5.4 Identificación de los sitios de depredación y los depredadores potenciales de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>).	18
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
6.1 Densidad de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en RPS.....	21
6.2 Sitios de percha de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en RPS.....	22
6.3 Sitios de depredación y depredadores potenciales de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en el RPS.	28
VII. CONCLUSIONES	34
VIII. LITERATURA CITADA	35

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Registro de guajolotes observados en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	21
Cuadro 2. Características de los sitios de percha del guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	24
Cuadro 3. Comparación de medias de las variables de la cobertura de suelo registradas en los sitios de percha del guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) y parcelas aleatorias.....	26
Cuadro 4. Comparación de medias de las variables de densidad por especie registradas en los sitios de percha del guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) y parcelas aleatorias.....	27
Cuadro 5. Características de los sitios de depredación en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	30
Cuadro 6. Eventos independientes obtenidos mediante foto-trampeo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Macho (a) y Hembras (b) de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	4
Figura 2. Distribución histórica de las cinco subespecies silvestres de <i>Meleagris gallopavo</i> (modificado de Mock et al., 2002).	5
Figura 3. Ubicación del Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	9
Figura 4. Hábitat (a), aguaje de concreto (b), aguaje metálico (c) y su utilización por ganado charoláis en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	11
Figura 5. Ubicación de agujajes y aquellos (A) en donde se realizaron los conteos de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	12
Figura 6. Cebado con maíz en grano en los agujajes durante el conteo de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	13
Figura 7. Agujajes circulares metálicos en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	14
Figura 8. Escondite (a) y conteo de guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo intermedia</i>) (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	14
Figura 9. Recorridos de campo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	15
Figura 10. Indicios (plumas y excretas) (a), árbol de percha (b) y caracterización del árbol de percha (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	16
Figura 11. Líneas Canfield para determinar la cobertura del suelo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.....	17
Figura 12. Huella puma (<i>Puma con color</i>) (a) y excretas coyote (<i>canis latrans</i>) (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.	18
Figura 13. Ubicación de las cámaras en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México..	19

Figura 14. Restos de hembra de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México..... 20

Figura 15. Ubicación de sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México. 23

Figura 16. Ubicación de sitios de depredación en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México..... 29

Figura 17. Depredadores potenciales captados en cámaras trampa; coyote (*Canis latrans*) (a), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (b), puma (*Puma concolor*) (c), oso negro (*Ursus americanus*) (d), gato montés (*Lynx rufus*) (e) y zorrillo (*Mephitis mephitis*) (f) en Rancho Pino Solo, México. 31

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el cambio climático ha provocado una transformación en la distribución de especies (Walther *et al.*, 2002). Este impacto incluye modificaciones en las condiciones físicas y funcionamiento de los ecosistemas. Debido a esto, la vida silvestre se ve afectada y la planificación de acciones en el mejoramiento y cuidado de los ecosistemas de la vida silvestre contribuye en la disminución de estas afectaciones (FAO, 2013).

El guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) o guajolote de Río Grande se distribuye en la Sierra Madre Oriental, desde el norte de Veracruz y sur de San Luis Potosí, hacia Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila, hasta el este de Nuevo México, oeste de Oklahoma y sur de Kansas en Estados Unidos (Beasom & Wilson, 1992). El desconocimiento sobre la especie y su papel dentro del ecosistema pueden provocar su manejo inadecuado, así como el deterioro de los hábitats en que se distribuye (Scott & Müller-Using, 1992). Una de las acciones para recuperar la especie en hábitats con potencial de distribución fue la introducción de las subespecies de *Meleagris gallopavo intermedia*, *Meleagris gallopavo silvestris* y *Meleagris gallopavo merriami*, que ha traído como consecuencia el desarrollo de poblaciones híbridadas en sus zonas de interacción (Kennamer *et al.*, 1992). En México no se han encontrado sitios de hibridación entre *M. g. intermedia* y *M. g. mexicana* (Beasom & Wilson, 1992; Westwood, 1999); sin embargo, se observa una reducción en la distribución de dichas subespecies, por ello, es necesario y urgente obtener datos específicos sobre su comportamiento y viabilidad en los hábitats de México. Cook & Gore (1984) y Litton (1995) describen que, para asegurar una permanencia y sobrevivencia de esta especie, es importante conocer el uso de hábitat. Litton (1995), Lafón (1997) y Morales *et al.*, (1997) mencionan que la obtención de datos ayuda para el establecimiento de programas de aprovechamiento, conservación, protección e introducción de poblaciones, así como el manejo adecuado del ecosistema donde habita.

En Estados Unidos, a diferencia de México, el guajolote silvestre ha sido muy estudiado gracias al apoyo gubernamental, las asociaciones civiles y clubes de caza (Garza & Aragón, 2011). Sin embargo, en México esta especie ha sido poco estudiada; por ejemplo, los estudios que se refieren al guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*) han versado sobre la

estimación de su densidad y uso de hábitat en el estado de Durango (Garza & Servín, 1993), sobre la caracterización de sitios de percha en Aguascalientes (Márquez *et al.*, 2007), sobre conceptos ecológicos, métodos y técnicas para la conservación, manejo y aprovechamiento (Garza & Aragón, 2011), sobre historia natural, domesticación y distribución del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en México (Camacho *et al.* 2011) y uno sobre dieta (Márquez *et al.*, 2005). En específico, en México no se han desarrollado estudios sobre *Meleagris gallopavo intermedia*. En Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México, existe una población de guajolotes Río Grande, pero las condiciones en que habita se desconocen, así como las características del hábitat que deben conservarse para asegurar su sobrevivencia y permanencia dentro del rancho. Por ello, en esta investigación se determinaron las características ecológicas que enmarcan la población de guajolote silvestre en Rancho Pino Solo y que servirán para planear su conservación y aprovechamiento cinegético. Esta investigación contribuye con el desarrollo sostenible enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se establece el impulso del desarrollo sostenible como factor indispensable del bienestar.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Analizar las características ecológicas del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

2.2 Específicos

Estimar la densidad del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo.

Caracterizar sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo.

Identificar los depredadores potenciales del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo.

III. HIPÓTESIS

El guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*), por el impacto de las actividades ganaderas en Rancho Pino Solo, no es susceptible de aprovechamiento cinegético.

Los sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo no se establecen en bosques de pino-encino, áreas ribereñas y cercas de las fuentes de agua y alimento.

El depredador potencial más abundante del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo es el coyote (*Canis latrans*).

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Descripción de la especie

El guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) forma parte de la familia Phasianidae, del orden Galliformes. Es un ave de cuerpo grande y cabeza pequeña. Tiene la cabeza y el cuello cubiertos de piel azul con verrugas rojas y el pico es amarillo; en la frente y en la garganta presenta protuberancias rojas.

El macho tiene la cabeza desnuda, con una carnosidad extensible en la frente y con una papada al frente en el cuello; dorso azul; garganta roja excepto en verano cuando la papada comienza a extenderse y toda la cabeza se pone roja; el plumaje del cuerpo es café oscuro con iridiscencias bronceadas de rojo, verde y dorado y el borde de las plumas del cuerpo es negro aterciopelado. Un mechón de plumas parecidas a cerdas se proyecta del tórax hasta 30 cm conforme crece el animal. Las plumas primarias de las alas cuentan con líneas negras y blancas, las secundarias con líneas cafés y blancas, y las coberteras más grandes con líneas púrpuras iridiscentes. La cola presenta 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 son de color blanco en los ejemplares del oeste y centro de México en tanto que en el noroeste son de color café mate; las patas son rojas con los espolones bien desarrollados (Kennamer, 2005; Young, 2010). Las hembras son de color gris o café, que les ayuda como camuflaje para ocultar sus nidos; normalmente tienen color gris azul, pero existen otros tipos

de color negro, rojizo, gris humo y albino, siendo esta última muy rara (Figura 1) (NWTF, 2007).



Figura 1. Macho (a) y Hembras (b) de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

4.2 Clasificación taxonómica

Pertenece al orden de las *Galliformes*, siendo parte de la familia *Phasianidae* y de la subfamilia *Meleagridinae*. Es la galliforme más grande que existe en América septentrional y central (Dickson, 1992) y morfológicamente es similar al guajolote doméstico, aunque es más esbelto y aerodinámico (Eaton, 1992); taxonómicamente el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) se clasifica (Gómez *et al.*, 2005).

Clase:	<i>Aves</i>
Orden:	<i>Galliforme</i>
Familia:	<i>Phasianidae</i>
Subfamilia:	<i>Meleagridinae</i>
Género:	<i>Meleagris</i> (Linnaeus, 1758)
Especie:	<i>Meleagris gallopavo</i> (Linnaeus, 1758)
Subespecie:	<i>Meleagris gallopavo intermedia</i> (Sennett, 1879)
Nombre común:	Guajolote silvestre, Guajolote Rio Grande, Guajolote intermedia

4.3 Distribución

Actualmente, en México, el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) o guajolote Río Grande se distribuye en pequeñas regiones boscosas de los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas; esta subespecie aún es abundante en los Estados Unidos de América (NWTF, 2007) (Figura 2).

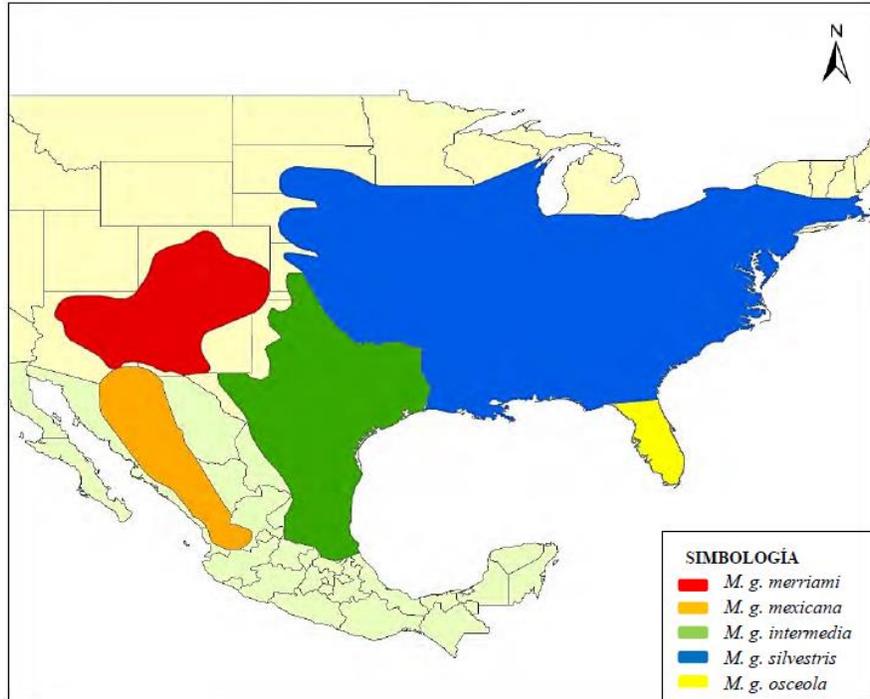


Figura 2. Distribución histórica de las cinco subespecies silvestres de *Meleagris gallopavo* (modificado de Mock *et al.*, 2002).

4.4 Uso de hábitat

Se ha demostrado que el ámbito hogareño del guajolote silvestre es variable en cuanto a tamaño y uso. Garza (2005) reporta un área de actividad de 3.8 km² y un promedio anual de 5.0 ± 2.3 km² para machos o hembras. Aparentemente, esta área de actividad está determinada por la disponibilidad de recursos alimentarios, presencia de fuentes de agua y por perturbaciones humanas (Garza, 2005).

El hábitat ideal para el guajolote silvestre son los rodales de bosque con claros intermedios, mayormente arboles maduros principalmente estratos arbóreos con *Pinus* sp., *Quercus* sp., *Arbutus* sp., *Platanus* sp., los cuales utilizan como dormideros, además de la presencia de *Juniperus* sp. y *Populus* sp., mezclados con arbustivas como *Rhus* sp., *Vitis* sp., *Arctostaphylos* sp. y *Cercocarpus* sp. y herbáceas de los géneros *Cyperus* sp., y *Amaranthus* sp., así como la combinación de diversos pastos utilizados como fuente de alimento, todos conjuntos forman un hábitat idóneo para esta especie (DGVS, 2006).

Ruiz & Díaz (2014) en su investigación mencionan técnicas de localización de guajolote que se basan en recorridos, observación en sitios fijos y uso de reclamos (vocalización) para la especie. Con el uso de estas técnicas se estima la densidad (individuos/has).

El guajolote suele utilizar los árboles de los géneros *Pinus* y *Quercus* para perchar (Leopold, 1977; Bidwell *et al.*, 1989 y Beasom & Wilson, 1992; Wakeling & Rogers, 1996). Márquez *et al.* (2007). Para identificar los sitios de percha se realizan recorridos de campo (vehículo o pie) durante el día o la noche, observando indicios de excretas o plumas.

Respecto a los sitios de anidación, los autores coinciden en la importancia del agua para el establecimiento de los nidos del guajolote silvestre. Leopold (1977) mencionó que los nidos se construyen entre maleza y zacate, y que generalmente, éstos se ubican cercanos al agua \leq 180 m. Asimismo, Beasom & Wilson (1992) mencionan que los nidos se construyeron a una distancia \leq 400 de una fuente de agua.

Márquez *et al.* (2005) determinaron que el guajolote que habita en Sierra Fría, Aguascalientes, en primavera se alimenta principalmente de granos de maíz, esto ocurre durante la época de cacería; como complemento alimenticio, consumen semillas, frutos, tubérculos, raíces, rebrotes de hojas y tallos de gramíneas, herbáceas, arbustos, hojas de árboles, así como insectos y otros animales pequeños.

4.5 Etología

Las bandadas de guajolotes silvestres se conforman en grupos de los ambos sexos, las cuales se mantienen separadas la mayor parte de año, excepto cuando es la época de anidación. Las hembras conforman grupos de 10 a 25 individuos y los machos grupos de 5 a 10 individuos,

cada grupo mantiene un área determinada no mayor a 1 km de radio. Durante la noche descansan en las ramas preferentemente de pinos, los cuales determinan como sus sitios de percha, por las mañanas descienden al suelo donde suelen rascar en búsqueda de bellotas o algunos frutos. El agua la beben después de comer por las mañanas, durante el día buscan reposar en un matorral y cuando llega la tarde se dedican a llenar su buche antes de perchar de nuevo (Leopold, 1972). Los machos jóvenes alcanzan la edad reproductiva hasta los dos años y en la temporada reproductiva se mantienen en grupos pequeños, las hembras alcanzan la edad reproductiva a los 10 meses (Leopold, 1977).

4.6 Reproducción

En la época de reproducción los machos inician con el gorgoreo al amanecer antes de bajar a los sitios de percha, posteriormente vuelan a los sitios donde se encuentran las hembras para iniciar el cortejo, el comportamiento de cortejo incluye cantos y pavoneo de los machos iniciando en los meses de abril y mayo (DGVS, 2006). El apareamiento se lleva a cabo en áreas abiertas, perturbadas o con vegetación natural de herbáceas (SEMARNAT, 2007).

Las hembras ponen de 8 a 14 huevos, los cuales incubaran durante 26 a 28 días comenzando a partir desde cuando se puso el huevo final. La eclosión ocurre al comienzo y finales de junio Una vez incubados, los pavitos permanecerán con la hembra durante todo el verano, el otoño y el invierno. A finales del verano, las hembras con sus crías, se unen para formar rebaños. Bandadas de hasta 100 aves han sido reportadas, pero comúnmente el número en bandadas se forman de 10 a 20 aves. En ocasiones, los machos adultos se unirán al rebaño, pero más a menudo formarán grupos propios o viajarán como individuos (Thogmartin, 2001).

4.7 Alimentación

Los guajolotes silvestres son omnívoros, lo que significa que comerá, plantas y animales. Suelen buscar alimento en lugares abiertos (Márquez *et al.*, 2005). Se alimentan escogiendo, rasguñando, prendiendo, desmenuzando o ingiriendo el material alimenticio entero. En primavera se alimentan principalmente de hierbas verdes y hojas en grandes cantidades, en verano de las semillas maduras (bellotas y bayas) (Yarrow, 2009).

En las primeras dos semanas de vida los polluelos requieren un nivel de proteína alto, en gran medida proporcionado por insectos, larvas, saltamontes, grillos, los escarabajos, las avispas, las moscas, las hormigas, las polillas, los milpiés, los caracoles y las arañas. Además, la presencia de arena en la molleja le ayuda en la molienda de la comida para hacerla más digestible (Yarrow, 2009).

4.8 Causas de mortalidad

La principal causa de mortalidad del guajolote silvestre son los depredadores, los cuales atacan hembras empollando, polluelos y consumen huevos (Nguyen *et al.*, 2004). Los principales depredadores del guajolote silvestre, que se han reportado, son: puma (*Puma concolor*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), coatí (*Nasua narica*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y víbora de cascabel (*Crotalus* spp.), entre otros (SEMARNAT, 2008). La identificación de dichos depredadores se realiza mediante la observación y el uso de cámaras-trampa, dispositivos compuestos por un detector de movimiento conectado a un disparador, que al detectar un movimiento envía una señal a la cámara para tomar la foto.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Ubicación del área de estudio

El presente estudio se realizó del 5 noviembre 2021 al 24 de mayo de 2022 en Rancho Pino Solo (RPS), el cual es una propiedad privada con una extensión de 7, 500 ha dentro del municipio de Zaragoza, Coahuila, México, ubicado a 28° 47' 37.79" latitud norte, 101° 49' 31.44" longitud oeste, a 958 msnm del sistema montañoso Serranías de Burro (Figura 3).

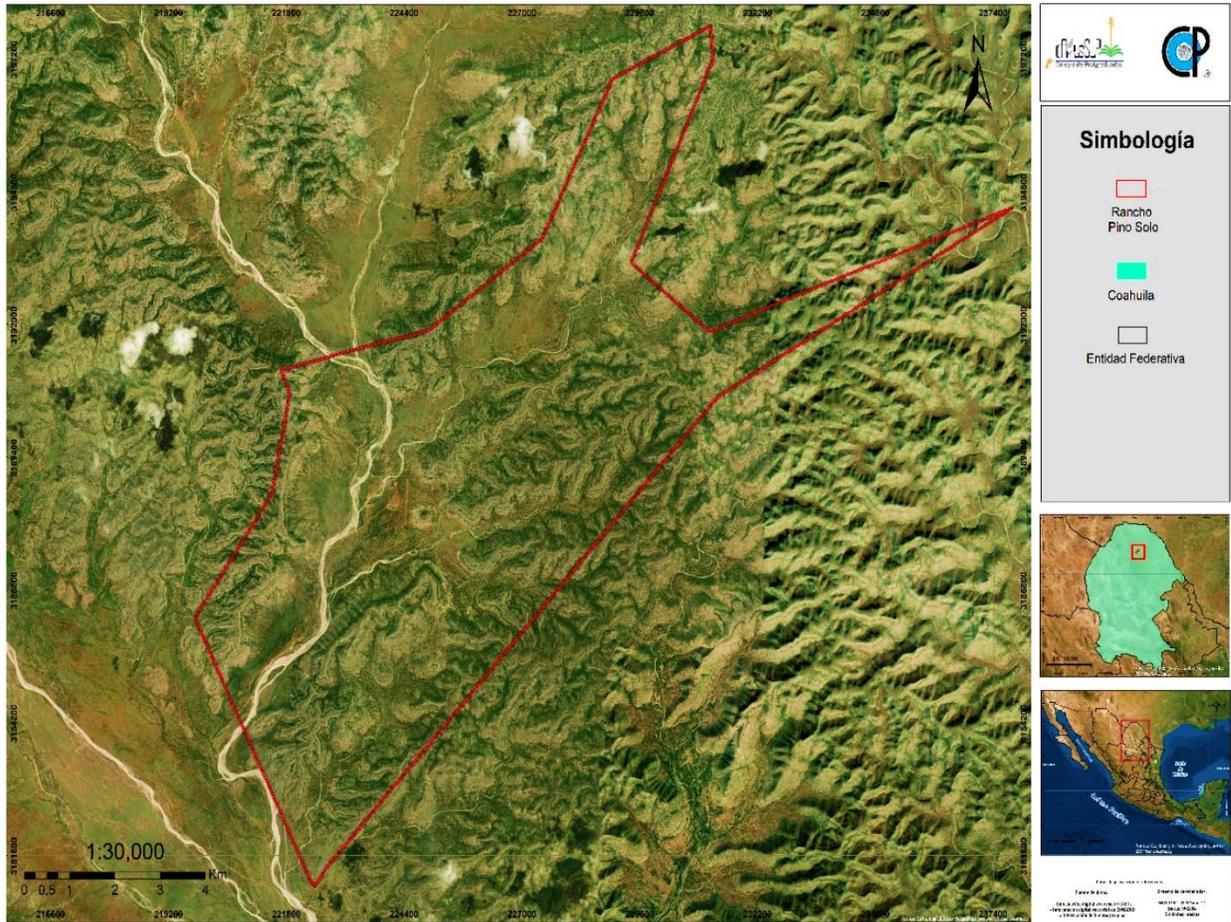


Figura 3. Ubicación del Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García en 1964, el clima predominante en las Serranías del Burro es clasificado como BWhw (x') y BS₁kw (x), que corresponde a un clima muy seco semicálido en el centro y norte, y seco templado en el sureste y suroeste, con lluvias en verano que alcanzan entre el 5 y el 10.2 % de la precipitación anual. El régimen pluvial, muestra dos períodos de ocurrencia uno en verano de mayo a octubre, cuando se registran los valores más altos, y otro de lluvias invernales que abarca de noviembre a abril, con precipitaciones menos significativas, las cuales son provocadas principalmente por los frentes fríos. Adicionalmente, el Rancho Pino Solo dispone de 16 agujajes artificiales a base de metal y concreto y de una tinaja natural. La temperatura media mínima y máxima, para el centro del área, en el periodo de lluvias, es de 18 y 30 °C y de 12 y 27 °C para el sur; mientras que en el periodo de estiaje es de 6 y 15 °C en el norte y 3 y 15 °C en el sur. El suelo es de origen Leptosol lítico (LPq) (CONAGUA, 2010).

La vegetación del rancho se caracteriza por la presencia de matorrales xerófilos principalmente: cenizo (*Leucophyllum frutescens*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), chaparro amargoso (*Castela erecta*) y palo blanco (*Cercidium texanum*), gatuño (*Mimosa aculeaticarpa*), sotol del desierto (*Dasyllirion wheeleri*), nopal (*Opuntia phaeacantha*), huizache (*Vachellia farnesiana*) entre otras. En los lomeríos se presenta la lechuguilla (*agave lechuguilla*), palma samadoca (*Yucca carnerosana*) y en los cañones el guajillo (*Acacia berlandieri*), tenaza (*Pithecellobium pallens*), pino (*Pinus ponderosa*), Encino (*Quercus glabrescens*) y el cedro (*Cupressus lusitánica*). La identificación de estas plantas se realizó con el software Picture This.

La fauna silvestre presente en el RPS incluye: coyote (*Canis latrans*), oso negro (*Ursus americanus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus carminis*), guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*), puma (*Puma concolor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), zorrillo (*Mephitis mephitis*), pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y el búho cornudo (*Bubo virginianus*).

El agua se distribuye a 19 agujajes, los cuales tienen una capacidad de hasta 1.8 m³; 16 de estos son metálicos circulares, 2 de concreto circulares y un escurrimiento natural. La actividad productiva principal del Rancho Pino Solo es la ganadería con dos tipos de razas de bovinos beefmaster y charoláis para la exportación de becerros a los Estados Unidos de Norte América. En Rancho Pino Solo, actualmente, no cuenta con permiso para aprovechamiento cinegético (Figura 4).

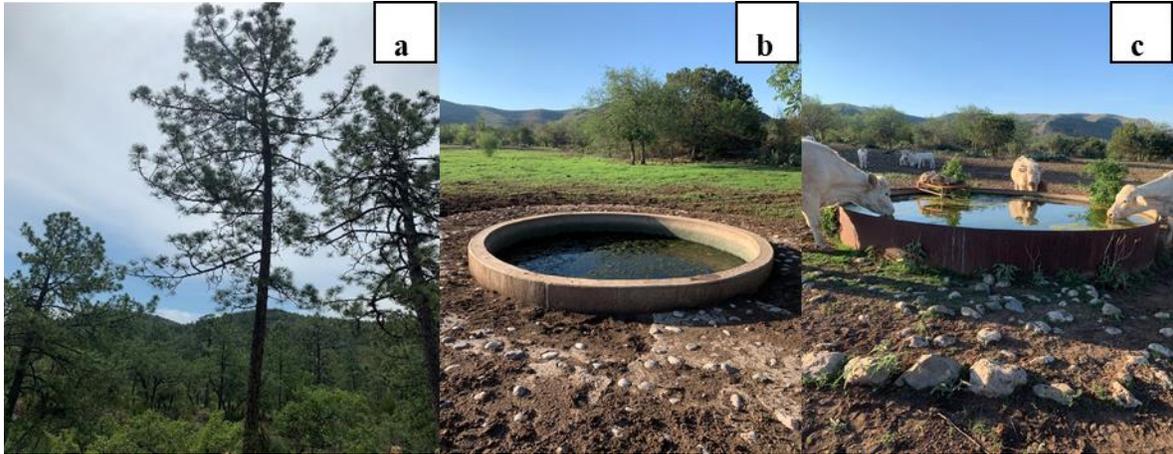


Figura 4. Hábitat (a), aguaje de concreto (b), aguaje metálico (c) y su utilización por ganado charoláis en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

5.2 Determinación de la densidad de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*).

La densidad del guajolote silvestre se determinó mediante su conteo en 10 agujajes. En cada uno de ellos, se seleccionó el mejor sitio de observación y conteo (Figura 5). Asimismo, para prolongar la duración de los grupos de guajolotes en el aguaje y facilitar su conteo, los guajolotes fueron cebados con maíz de grano (Figura 6).

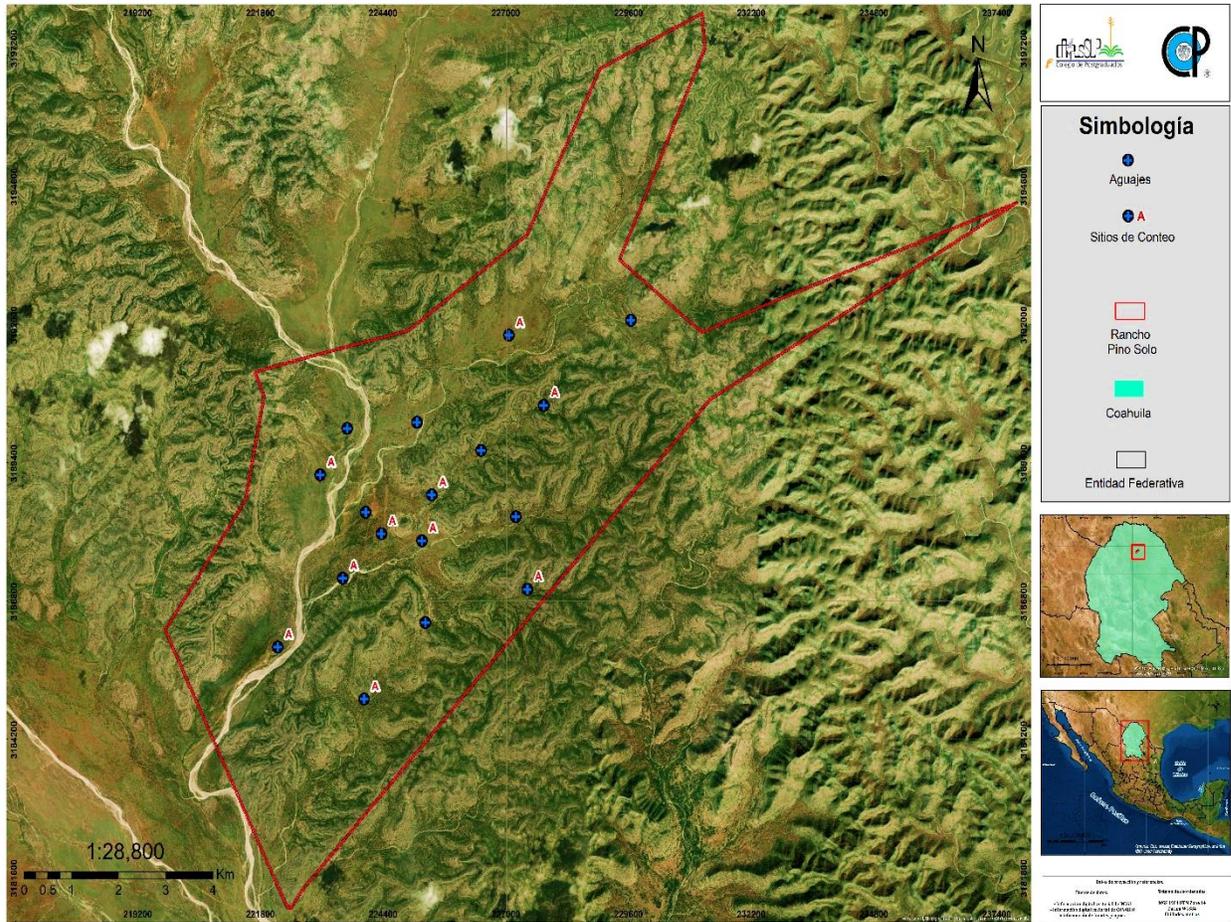


Figura 5. Ubicación de aguajes y aquellos (A) en donde se realizaron los conteos de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.



Figura 6. Cebado con maíz en grano en los aguajes durante el conteo de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Los guajolotes en estos sitios, se contaron durante 3 días consecutivos de 06:30 a 18:30, considerando cada día de muestreo como una repetición. Los individuos observados se clasificaron como machos, hembras y juveniles. Las parvadas de guajolotes se distinguieron unas de otras por la conformación de los grupos y los horarios de utilización del aguaje. Los guajolotes se observaron con binoculares marca Celestron Skymaster y se registraron en una libreta de campo. A los sitios de observación y conteo se les registraron sus coordenadas con un GPS marca Garmin.

La separación entre los aguajes utilizados como sitios de observación y conteo varió entre 0.5 y 1.5 km. Los 10 aguajes de observación y conteo se construyeron a base de metal y en su mayoría, tienen una capacidad de 1.8 m³ y una altura del nivel del suelo de 60 cm, facilitando el uso de éstos por la fauna silvestre (Figura 7).



Figura 7. Aguajes circulares metálicos en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Los conteos de guajolote silvestre se realizaron del 11 de marzo al 22 de abril de 2022. Para ello, se utilizó un escondite camuflado de 1 m de ancho x 1 m de largo x 2 m de altura (Figura 8).



Figura 8. Escondite (a) y conteo de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

La información de los conteos de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) se organizó en una base de datos con las variables número de sitio, repetición, fecha, hora de

observación y número de guajolotes observados (hembras, machos, juveniles). El análisis de esta información se realizó modificando la técnica descrita por Clemente *et al.* (2021). Y utilizando la ecuación para calcular densidad:

$$DP_{ha}^{-1} = P_{total} / TAE$$

Donde;

DP_{ha}^{-1} = Densidad de población en guajolotes ha^{-1} .

P_{total} = Población Total.

TAE = Total del área de estudio.

5.3 Identificación de sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*).

Los sitios de percha del *Meleagris gallopavo intermedia* se localizaron mediante recorridos de campo con el apoyo de los vaqueros del rancho (Figura 9). Ellos indicaron los sitios más probables de percha, y estos se confirmaron con la presencia de indicios como excretas, plumas y rascaderos. A estos sitios se les registraron sus coordenadas con un GPS marca Garmin.



Figura 9. Recorridos de campo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Cada árbol de percha se identificó hasta especie, se le midió su altura, diámetro, altura a la primera rama y el número de ramas (Figura 10). Adicionalmente, en estos sitios percha se

registró la inclinación de la pendiente (clinómetro marca Sunnto) y su exposición (brújula Garmin).

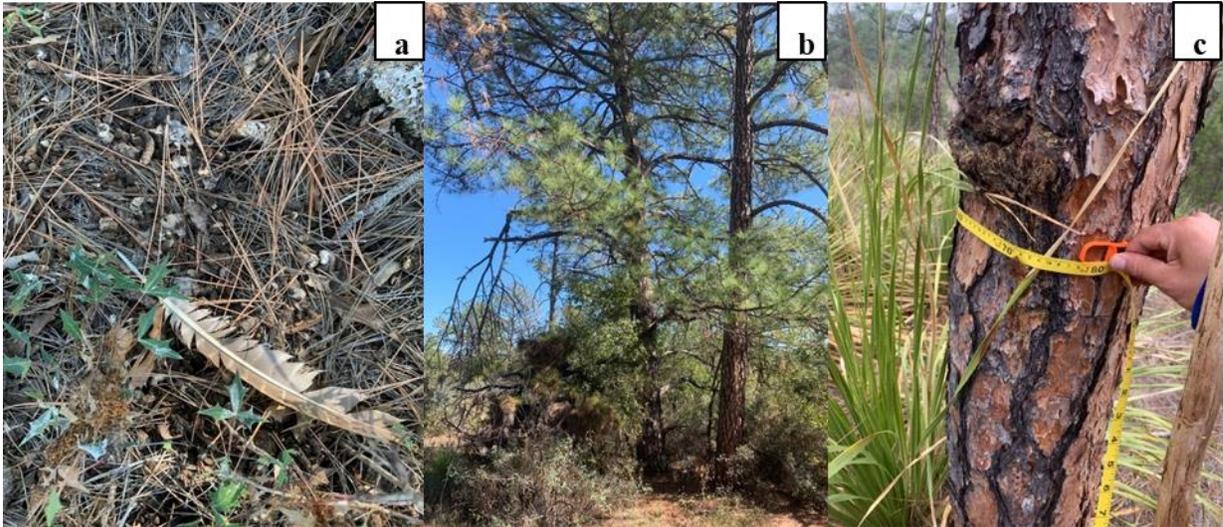


Figura 10. Indicios (plumas y excretas) (a), árbol de percha (b) y caracterización del árbol de percha (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Asimismo, en parcelas circulares de 20 m de diámetro, se registró el número de árboles, porcentaje de sombreado (densiómetro convexo) y cobertura de suelo a través de la línea Canfield (suelo desnudo, arbustivas, herbáceas, hojarasca, material leñoso, roca y gramíneas; Canfield, 1941) (Figura 11). El porcentaje de sombreado se determinó a 5 m a partir del árbol de percha en los 4 puntos cardinales y se promedió. Para medir la cobertura del suelo se establecieron dos líneas de Canfield de 20 m de longitud, una en dirección norte-sur y la otra en dirección este-oeste y se obtuvo un promedio de los valores de las variables; de la misma manera, de las cuatro lecturas del porcentaje de sombreado se obtuvo un promedio.



Figura 11. Líneas Canfield para determinar la cobertura del suelo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Otras variables registradas en las parcelas circulares fueron la especie de árbol, su estado (vivo o muerto), número de estratos de vegetación y el tipo de vegetación. Todos los árboles presentes en las parcelas de evaluación se fotografiaron y se identificaron mediante la aplicación Picture This.

Todas las variables consideradas en los sitios de percha, con excepción de las variables evaluadas para el árbol de percha, se evaluaron también en parcelas aleatorias. Por cada sitio de percha se establecieron dos parcelas aleatorias a una distancia de 100 y 150 m a partir del árbol de percha y a una dirección aleatoria (N, S, E, O, NE, NO, SE, SO). Con esta información se elaboró una base de datos en el software Microsoft Excel 2010. El análisis de la información se realizó contrastando las características principales de los sitios de percha a partir de la media \pm desviación estándar ($\bar{x} \pm D.E$). Asimismo, se contrastaron la cobertura de suelo y la densidad por especie, en los sitios de percha y las parcelas aleatorias a partir de media \pm desviación estándar ($\bar{x} \pm D.E$), el contraste se verificó con el supuesto de normalidad y de homogeneidad de varianzas por medio de las pruebas de Shapiro–Wilk y Levene respectivamente. Al no cumplirse los supuestos de la estadística paramétrica para el análisis de la información, ésta se comparó con el uso de la técnica no paramétrica U de Mann Whitney ($p \leq 0.05$).

5.4 Identificación de los sitios de depredación y los depredadores potenciales de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*).

La identificación de los depredadores se realizó mediante el uso de 14 cámaras-trampa marca Cuddeback 1279 20Mp X-Change. Doce se colocaron en agujajes y dos en brechas en donde se observaron huellas o excretas de depredadores (Figura 12).

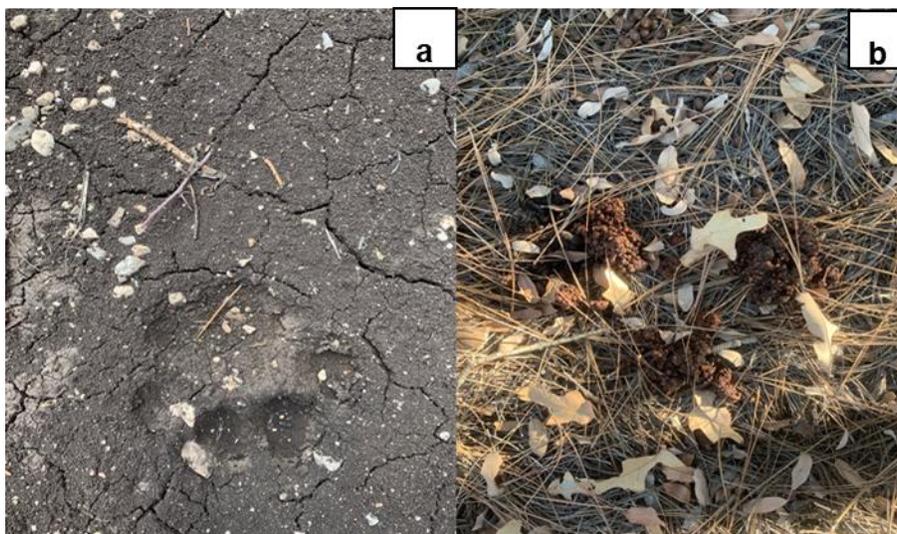


Figura 12. Huella puma (*Puma con color*) (a) y excretas coyote (*canis latrans*) (b) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Para una distribución uniforme de las cámaras en Rancho Pino Solo, éstas se colocaron manteniendo una distancia entre ellas de al menos 1 km (Figura 13).



Figura 13. Ubicación de las cámaras en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Las cámaras se colocaron sobre el tallo de árboles o postes de madera a una altura de 50 a 91 cm orientadas de norte a sur. Se inició con una prueba piloto el 4 de diciembre de 2021 a 8 de enero de 2022 para monitorear el funcionamiento, la colocación y cualquier otro imprevisto. Las cámaras estuvieron activas continuamente del 20 enero al 25 mayo de 2022 las 24 horas con un retraso de 1-5 minutos entre las fotografías; la fecha y la hora se imprimieron en cada evento fotográfico y se revisaron cada 15 días para descargar la información, registrarla y checar el nivel de energía de las baterías.

Los sitios de depredación se localizaron mediante recorridos de campo y la identificación de restos (plumas, huesos y excretas) de guajolote silvestre, a estos sitios se les registraron sus coordenadas con un GPS marca Garmin, la inclinación de la pendiente (clinómetro marca Sunnto) y su exposición (brújula Garmin), la elevación sobre el nivel del mar (Figura 14).



Figura 14. Restos de hembra de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Asimismo, en parcelas circulares de 10 m de diámetro se registró el número de árboles, especie, altura, diámetro, estado (vivo o muerto) y la cobertura de suelo a través de líneas de Canfield (suelo desnudo, arbustivas, herbáceas, hojarasca, material leñoso, roca y gramíneas; Canfield, 1941). Con esta información se elaboró una base de datos en el software Microsoft Excel 2010. El análisis de la información se realizó contrastando las características principales, la cobertura de suelo y la densidad por especie de los sitios de depredación a partir de la media \pm desviación estándar ($\bar{x} \pm D.E$). Asimismo, las fotografías de los depredadores capturados se ordenaron en 9 muestreos, cada muestreo se estableció en base a cada 15 días en los que se descargaba la información de las cámaras. Todas las fotografías recopiladas se clasificaron en eventos independientes. Definimos estos eventos independientes como: a) fotografías consecutivas de diferentes individuos de la misma especie; b) cada individuo de una especie en una fotografía de grupo; c) fotografías de individuos de la misma especie con una separación de al menos 60 minutos; d) fotografías consecutivas de individuos de diferentes especies; y e) fotografías de individuos que pueden ser identificados individualmente O'Brien *et al.* (2003), logrando clasificar e identificar las especies de depredadores mediante el programa Wild ID.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Densidad de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo.

En Rancho Pino Solo se registraron 439 guajolotes silvestres (133 machos, 228 hembras y 78 juveniles (Cuadro 1).

Cuadro 1. Guajolotes silvestres observados en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Sitio	Repetición (R)	Guajolotes observados	Hembras	Machos	Juveniles	Número máximo por sitio
1	1	21	4	15	0	21
	2	21	14	7	0	
	3	22	16	6	0	
2	1	18	10	8	0	18
	2	18	11	7	0	
	3	7	0	7	0	
3	1	34	15	5	14	55
	2	24	7	1	16	
	3	55	26	10	19	
4	1	31	8	23	0	31
	2	8	0	0	8	
	3	4	1	0	3	
5	1	10	3	7	0	12
	2	12	9	3	0	
	3	2	0	2	0	
6	1	17	12	0	5	30
	2	30	28	1	1	
	3	16	11	1	4	
7	1	13	11	2	8	13
	2	10	6	4	0	
	3	10	10	0	0	
8	1	11	10	1	0	10
	2	10	8	2	0	
	3	1	0	1	0	
9	1	2	0	2	0	10
	2	10	2	8	0	
	3	6	4	2	0	
10	1	2	0	2	0	5
	2	3	0	3	0	
	3	5	2	3	0	

Total	228	133	78	439
--------------	------------	------------	-----------	------------

Asumiendo que los guajolotes silvestres en Rancho Pino Solo utilizan toda su superficie (7500 ha), la densidad estimada fue de 0.0585. La relación hembra/macho fue de 1.71:1 (228/133) y la de adulto/juvenil de 4.62:1 (361/78).

Estos resultados concuerdan con los reportados en varias regiones de los Estados Unidos de América. Por ejemplo, en los ecosistemas de pino-encino en New México, USA, se reporta una densidad de 0.011 guajolotes ha⁻¹; en Texas, en un hábitat similar se registró una densidad de 0.019 guajolotes ha⁻¹ (McLaughlin, 2014).

En contraste, en la sierra de La Michilía, Durango (Garza & Servin, 1993) en una asociación pino-encino la densidad fue más baja (0.0000016-0.000006 guajolotes ha⁻¹). Estos valores posiblemente se deban a que la estimación se realizó considerando únicamente indicios.

En otro estudio, Erxleben *et al.* (2010), con guajolotes Rio Grande, en el Norte, Zona Media y Sur de Texas probaron la distribución de guajolotes utilizando radio telemetría. Observaron una gran variación en la distribución de las poblaciones, lo que dio como resultado que los supuestos del método de transecto lineal no se cumplieran, dado que la distribución del guajolote no fue homogénea.

Sin embargo, las condiciones del Rancho Pino Solo, por su actividad ganadera, algunas áreas no fueron propicias como hábitat para el guajolote silvestre, por lo que es recomendable determinar con precisión el área del Rancho Pino Solo (RPS) utilizada por el guajolote, seguramente la densidad de guajolote silvestre variará con la proporción del hábitat idóneo disponible para el guajolote silvestre en un sitio en particular.

La población de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo es estable por el número de adultos, su relación con juveniles y proporción de sexos. Por ello, esta población podría ser susceptible de un aprovechamiento cinegético.

6.2 Sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo.

En Rancho Pino Solo se ubicaron 11 sitios de percha (Figura 15).

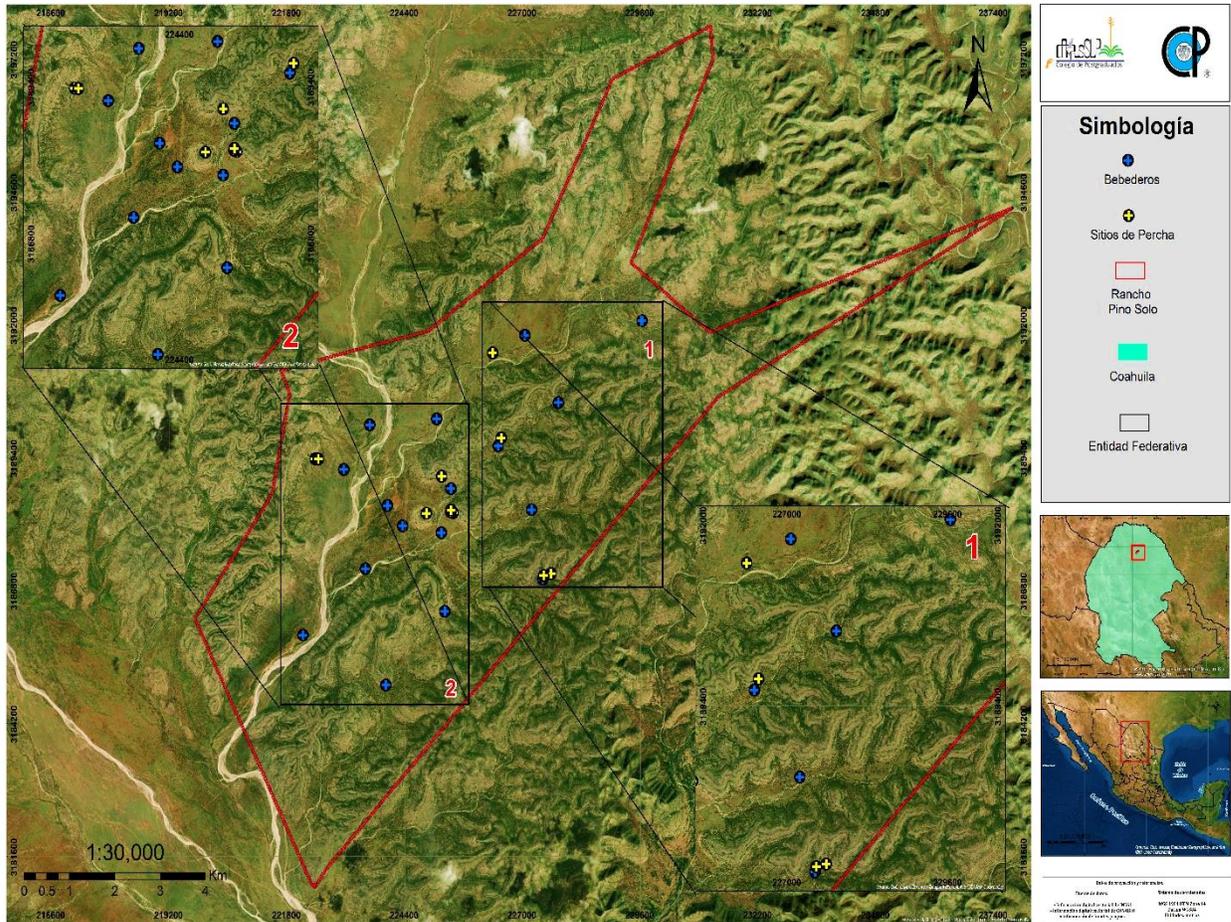


Figura 15. Ubicación de sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

El 100% (n=11) de los sitios de percha se encontraron en bosque de pino-encino en cañones pequeños de una elevación de 950 m y 1100 m. El 54% (n=6) de los sitios de percha se hallaron en laderas de exposición sureste, 28% (n=3) suroeste, 9% (n=1) noreste y 9% (n=1) sur, con un azimut promedio de 151.82 ± 60.36 lo cual indica que la mayoría de los sitios de percha están orientados hacia el suroeste (Cuadro 2).

La inclinación promedio de los sitios de percha fue de 21.05 ± 11.17 . El guajolote silvestre prefirió para perchar al *Pinus ponderosa*, cuyo promedio de altura fue de 11.09 ± 0.92 m, de diámetro de 0.38 ± 0.10 m, de altura a la primera rama de 4.27 ± 1.71 m. El promedio de ramas fue de 31.82 ± 7.17 y un porcentaje de sombreado de 53.09 ± 19.15 (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características de los sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Variables	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	\bar{x}	DE
Exposición pendiente (°)	26	128	141	114	135	155	116	180	220	230	225	151.82	60.36
Inclinación pendiente (%)	35	7.5	12	9	20	15	21	41	20.5	16	34.5	21.05	11.17
Árbol de percha	Pino	Pino											
Altura (m)	12	11.5	11	11	12	12	11	9.5	10	12	10	11.09	0.92
Diámetro (cm)	38	49	45	53	42	33	46	29	33	28	23	0.38	0.10
Altura 1 rama (m)	3.5	1.35	2.1	4.5	5	7.5	6	4.5	3.5	4	5	4.27	1.71
Número de ramas	30	45	25	40	40	25	30	30	35	25	25	31.82	7.17
Cobertura aérea (%)	65	77	41	79	66	64	45	32	40	19	56	53.09	19.15
Condición del árbol	Vivo	Vivo											
Estado de la corteza	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Estrato de vegetación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

P= Percha, Pino (*Pinus ponderosa*), C= Completa, \bar{x} = Promedio, DE= Desviación estandar.

Nuestros datos son concordantes con los de Hoffman *et al.* (1993) citan que el guajolote de *Merriam* descansa durante el invierno en bosques de *Pinus ponderosa* y en rodales de piñonero y *Juniperus* spp. distribuidos en las partes inferiores de las laderas. En el primer informe sobre el monitoreo de los guajolotes reintroducidos en Sierra Fría se cita que las áreas ribereñas con vegetación de pino-encino, en asociación con herbáceas y arbustivas, son las más utilizadas por esta especie quien prefiere los pinos de mayor tamaño para perchar (Clemente, 1993).

Valencia & López (2000) mencionan que los sitios de percha se sitúan de manera habitual en lugares estratégicos, de preferencia cerca de donde haya agua y alimento y donde los guajolotes puedan desplazarse (subir y bajar de los árboles) con poco esfuerzo y encuentren cierta protección contra depredadores y el clima. Garza (2005) halló que, en el invierno, cuando los dormideros se ubicaron en laderas con exposición distinta a la exposición sur éstos siempre estuvieron protegidos por riscos y laderas de mayor altura.

La orientación de los dormideros se ha relacionado más con el estado del tiempo que con la distribución de la vegetación y las condiciones microclimáticas en el hábitat, lo cual podría explicar también la ubicación de las áreas que utiliza el guajolote silvestre para dormir. Como ejemplo, en el oeste de los Estados Unidos de América, el árbol que más comúnmente selecciona el guajolote de Merriam para descansar es *Pinus ponderosa* que crece o se asocia a sitios deficientes en lluvia, típico de la parte este de las laderas. El porcentaje de la pendiente de los sitios de percha fue menor que el que citan Márquez *et al.* (2007) 38.70 ± 12.70 , pero coincide con pendientes moderadas (20 a 30%) y de manera ocasional a menores del 15% especialmente durante el verano.

La prueba U de Mann Whitney identificó diferencias significativas para la variable cobertura del suelo hojarasca en los sitios de percha vs parcelas aleatorias ($U_{15, 0.05} = <0.01$, $p = 0.05$). La cobertura del suelo hojarasca fue mayor en los sitios de percha ($\bar{x} = 63.75$) que en las parcelas aleatorias ($\bar{x} = 3.068$) de la misma forma la variable cobertura de suelo material leñoso ($U_{15, 0.05} = 5.500$, $p = 0.05$) fue mayor en los sitios de percha ($\bar{x} = 3.864$) que en las parcelas aleatorias ($\bar{x} = 0.114$). A diferencia de la variable cobertura de suelo, suelo desnudo

($U_{15,0.05} = <13.000$, $p = 0.05$) la cual fue menor en los sitios de percha ($\bar{x} = 15.114$) que en las parcelas aleatorias ($\bar{x} = 71.534$) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Comparación de medias de las variables de la cobertura de suelo registradas en los sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) y parcelas aleatorias.

	Sitios de percha		Parcelas aleatorias		Valor de U	Valor de P
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
Hojarasca	63.750	± 4.287	3.068	± 1.310	< 0.01	< 0.01*
Pasto	3.864	± 1.343	6.818	± 2.734	99.500	0.412
Material leñoso	3.864	± 1.004	0.114	± 0.114	5.500	< 0.01*
Roca	6.932	± 2.564	11.818	± 4.780	98.500	0.390
Herbáceas	0.114	± 0.114	0.000	± 0.000	110.000	0.674
Arbustivas	6.364	± 2.226	6.318	± 1.909	109.500	0.661
Suelo desnudo	15.114	± 5.015	71.534	± 5.813	13.000	< 0.01*

\bar{x} = Promedio, DE= Desviación estandar, U= U de Mann Whitney; * $p \leq 0.05$

Al comparar los sitios de percha con sus respectivas parcelas aleatorias, solo se encontraron diferencias para la densidad de plantas de la especie pino ($U_{15,0.05} = 14.000$, $p < 0.01$; Cuadro 4). La densidad de pino fue prácticamente 5 veces mayor en los sitios de percha ($\bar{x} = 91.148 \pm 14.688$) que en las parcelas aleatorias ($\bar{x} = 15.192 \pm 4.853$).

Cuadro 4. Comparación de medias de las variables de densidad por especie registradas en los sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) y parcelas aleatorias.

	Sitios de percha		Parcelas aleatorias		Valor de	Valor de
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	U	P
<i>Pinus ponderosa</i>	91.148	14.688	15.192	4.853	14.000	< 0.01*
<i>Cupressus lusitánica</i>	11.574	4.341	24.235	5.602	84.000	0.158
<i>Quercus glabrescens</i>	1.447	1.447	4.341	1.793	98.000	0.380
<i>Cercidium texanum</i>	1.447	1.447	3.979	1.458	94.000	0.302
<i>Vachellia farnesiana</i>	0.723	0.723	7.234	2.665	84.000	0.158
<i>Yucca carnerosana</i>	0.723	0.723	1.809	1.038	114.000	0.789
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	0.000	0.000	4.702	2.754	99.000	0.401
<i>Dasyilirion wheeleri</i>	0.000	0.000	12.298	4.341	71.500	0.059
<i>agave lechuguilla</i>	0.000	0.000	7.958	4.286	99.000	0.401
<i>Opuntia phaeacantha</i>	0.000	0.000	3.979	2.950	104.500	0.529

\bar{x} = Promedio, DE= Desviación estándar, U= U de Mann Whitney; * $p \leq 0.05$.

Nuestros resultados son similares a algunos estudios realizados en Estados Unidos sobre uso y selección del hábitat del guajolote donde han reportado que prefieren bosques maduros con espacios abiertos esparcido o simplemente tierras boscosas. Pero también se ha visto que tienen una gran adaptabilidad a otros hábitats, tales como campos sobre pastoreados sitios con actividad humana y con uso agrícola (Wunz,1985). En general se ha determinado que el guajolote silvestre vive principalmente en bosques de coníferas, de latifoliadas o en mezclas de ambos en diferentes proporciones, con sotobosque de arbustivas y herbáceas (Stotz *et al.*, 1996; Garza, 2005).

Sin embargo, las mayores densidades ocurren en lugares que contengan una mezcla de bosques maduros, arbustos, pastizales y zonas agrícolas. (Porter, 1994). No obstante, en la sierra de Durango existen áreas con hábitat poco perturbados o predios en los que con protección y manejo las poblaciones de guajolote alcanzan niveles considerables (Garza 2005; Garza & Aragón, 2003; Garza & Palacios, 2002; Garza *et al.*, 2009; De León, 2007). En Durango se ha encontrado que tiene preferencia por los bosques mixtos con gran cantidad

de pastos (Garza & Servín, 1993; Garza, 2005) y se ha estimado que el área de uso de hábitat está dentro de este tipo de bosques.

A nivel de macrohábitat se ha visto que la mayor utilización de los bosques durante otoño e invierno y la reducción del uso de áreas abiertas es un patrón que ocurre desde Virginia hasta Texas Kennamer *et al.* (1980). Desde el punto de vista de microhábitat se ha visto que la preferencia del guajolote sobre el hábitat es variable, pero en general seleccionan los bosques cuya cobertura de gramíneas es alta.

Los estudios sobre ámbito hogareño y uso del hábitat del guajolote han demostrado que ambos son muy variables en cuanto a tamaño y uso, y que estas aves son muy adaptables. Por lo tanto, estos parámetros difícilmente pueden ser comparados sobre la base de región, sexo o tipo de bosque, porque es muy probable encontrar un patrón particular de estos parámetros a nivel local Garza, (2005).

Los sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo se encuentran en cañones pequeños con una elevación promedio de 1030 m, en bosques de pino-encino con un promedio de altura de 11.09 m y alejados de las fuentes de agua que superan las distancias mayores a 500m.

6.3 Sitios de depredación y depredadores potenciales de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en el Rancho Pino Solo.

En Rancho Pino Solo se ubicaron 5 sitios de depredación (Figura 16).



Figura 16. Ubicación de sitios de depredación en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

El 100% (n=5) de los sitios de depredación se encontraron mediante la identificación de indicios de huellas y plumas y con una elevación de sobre el nivel del mar entre 965 m y 1027 m. Todos los sitios de depredación se hallaron a una exposición oeste, con un azimut promedio 250.60 ± 63.22 , la inclinación promedio de los sitios fue 5.10 ± 2.5 .

Los sitios de depredación se ubicaron principalmente en zonas abiertas, donde la cobertura de suelo predominó el suelo desnudo con un promedio de 83.75 ± 21.08 y roca con un promedio de 6.25 ± 3.85 . De vegetación predominó la palma (*Yucca carnerosana*) con un promedio de 14.09 ± 20.60 , el gatuño (*Mimosa aculeaticarpa*) con promedio de 14.05 ± 13.53 y nopal (*Opuntia phaeacantha*) con promedio de 10.87 ± 12.11 principalmente (Cuadro 5).

Cuadro 5. Características de los sitios de depredación en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Variab les	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	\bar{x}	DE
Exposición pendiente (°)	300	175	280	190	308	250.60	63.22
Inclinación pendiente (%)	4	9.5	5	3.5	3.5	5.10	2.53
Msnm	1027	986	977	988	965	988.60	23.31
Tipo de indicio	Plumas	Plumas, huellas	Plumas, huellas	Plumas, huellas	Plumas, huellas		
Cobertura de suelo (%)							
Suelo desnudo	47.5	93.75	93.75	100	83.75	83.75	21.08
Roca	10	6.25	6.25	0	8.75	6.25	3.85
Hojarasca	22.5	0	0	0	7.5	6	9.78
Pasto	20	0	0	0	0	4	8.94
Densidad por especie (%)							
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	0	25	28.57	16.67	0	14.05	13.53
<i>Dasyilirion wheeleri</i>	0	12.5	0	0	18.19	6.14	8.64
<i>Yucca carnerosana</i>	0	25	0	0	45.45	14.09	20.60
<i>Cercidium texanum</i>	0	0	28.57	33.33	0	12.38	17.04
<i>Cupressus lusitánica</i>	0	0	10.9	0	0	2.18	4.87
<i>Opuntia phaeacantha</i>	0	0	28.57	16.67	9.09	10.87	12.11
<i>Castela erecta</i>	0	37.5	0	33.33	9.09	15.98	18.18
<i>Vachellia farnesiana</i>	0	0	0	0	9.09	1.82	4.07
<i>Pinus ponderosa</i>	0	0	0	0	9.09	1.82	4.07

SD= Sitio de depredación, \bar{x} = Promedio, DE= Desviación estándar.

Se obtuvieron 38,191 fotografías de 13 especies, 732 fotografías fueron identificadas como eventos independientes. De las 13 especies presentes solo 6 fueron identificados como posibles depredadores potenciales de guajolote silvestre, (Figura 17).

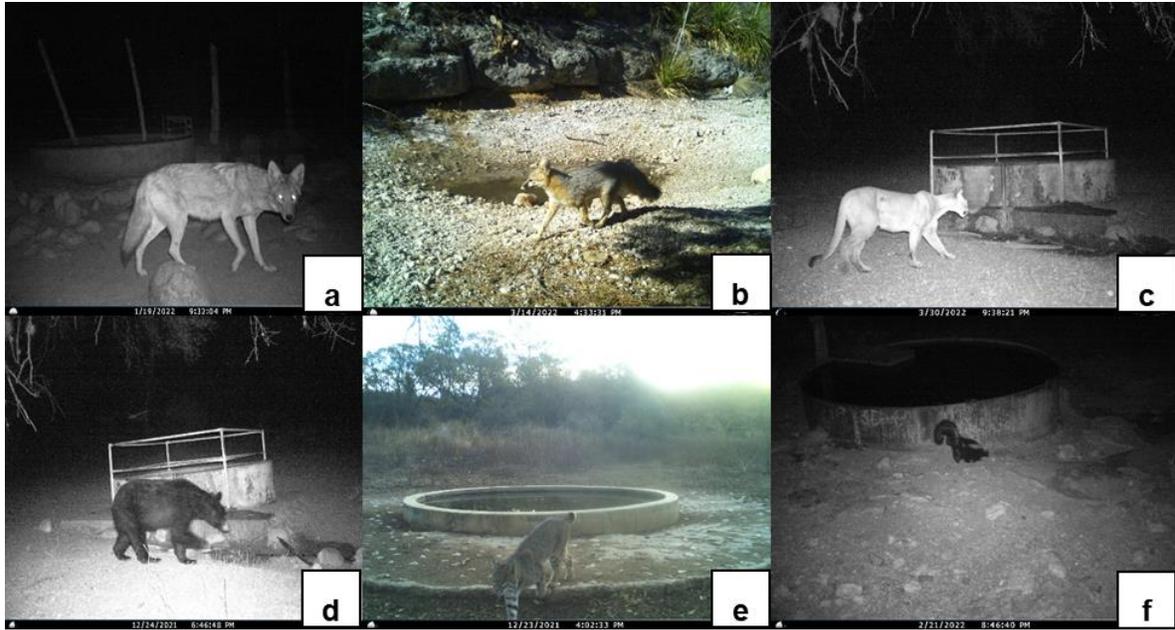


Figura 17. Depredadores potenciales captados en cámaras trampa; coyote (*Canis latrans*) (a), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (b), puma (*Puma concolor*) (c), oso negro (*Ursus americanus*) (d), gato montés (*Lynx rufus*) (e) y zorrillo (*Mephitis mephitis*) (f) en Rancho Pino Solo, México.

Del 100 % (n=732) de eventos independientes identificados, el 16.80% (n=123) coincide con el coyote (*Canis latrans*), el 2.73% (n=20) con la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el 1.77 % (n=13) al puma (*Puma concolor*), el 1.63 % (n= 12) al oso negro (*Ursus americanus*), el 0.95 % (n=7) al gato montés (*Lynx rufus*), el 0.95 % (n=7) al zorrillo (*Mephitis mephitis*) y el 75. 17 % a otros mamíferos y aves. De los 6 depredadores potenciales identificados el más frecuente dentro del rancho Pino Solo fue el coyote (Cuadro 6).

Cuadro 6. Eventos independientes obtenidos mediante foto-trampeo en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México.

Especie	Muestras									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Buteo jamaicensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Canis latrans</i>	19	23	16	14	24	9	5	8	5	123
<i>Cathartes aura</i>	-	-	-	3	11	11	11	12	7	55
<i>Corvus capensis</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
<i>Falco mexicanus</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1
<i>Lepus californicus</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Lynx Rufus</i>	1	1	1	-	3	-	1	-	-	7
<i>Meleagris gallopavo</i>	77	52	36	31	30	24	26	20	13	309
<i>Mephitis mephitis</i>	-	-	2	3	-	2	-	-	-	7
<i>Odocoileus virginianus</i>	52	34	23	15	14	11	14	10	7	180
<i>Puma concolor</i>	3	-	2	-	5	1	2	-	-	13
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	5	3	3	2	5	2	-	-	-	20
<i>Ursus americanus</i>	1	2	-	-	-	-	5	-	4	12

Además de destacar una relación coyote – guajolote, ya que en los nueve muestreos se encuentra la presencia de ambos, indicando una posible interacción debido a que en los sitios de depredación caracterizados se observaron indicios (huellas y excretas) de ambas especies. Estos datos concuerdan con los reportados por Servín & Huxley (1991) en un estudio realizado en la Reserva de la Biosfera de la Michilia, donde mencionan que el impacto de la depredación de guajolote silvestre por parte del coyote se realiza mayormente en la época de nidificación.

Por otra parte, Aranda *et al.* (1995) mencionan que las aves conforman un grupo de presas importante en la dieta del coyote, aunque existe una limitante, pues los restos de las aves excretados por los coyotes no se conservan tan bien como los de los mamíferos, por lo que la identificación de las especies consumidas se dificulta en gran medida. Hernández & Delibes (1994) y Guerrero *et al.* (2004) destacan que el consumo de aves es bajo, ya que son presas difíciles de cazar por sus altas capacidades de vuelo y algunas de evasión.

Por ello, en un estudio realizado por Grajales & González (2014) mencionan que la alimentación del coyote estuvo constituida principalmente por artrópodos y mamíferos, y en menor frecuencia por la materia vegetal, los reptiles y las aves. Guerrero *et al.* (2002), reveló

que, en el bosque tropical, el material vegetal (frutos) fue la fuente de alimentación más frecuentemente consumida por el coyote, seguido de los roedores, reflejando la adaptabilidad de esta especie a los recursos disponibles en el sitio en donde habita. Grajales *et al.* (2003) reportan que el coyote en el desierto de Vizcaíno se alimenta de mamíferos medianos como los lagomorfos, pequeños mamíferos, reptiles, artrópodos y frutos en menor frecuencia. Definiendo así al coyote como un depredador oportunista y generalista que basa su dieta de acuerdo a disponibilidad y abundancia de los alimentos.

Asimismo, en un estudio realizado por Morales *et al.* (1997) en la Michilia, reveló que la dieta del guajolote silvestre se basa principalmente en alimentos vegetales (arbustivas, gramíneas, arbóreas, herbáceas) y animales (ortópteros y coleópteros). Márquez *et al.* (2005), mencionan que en una UMA de “Sierra Fría”, Aguascalientes, el guajolote se alimenta durante la primavera, principalmente de maíz en el transcurso de la cacería; como complemento consumen semillas, frutos, tubérculos, raíces, rebrotes, hojas y tallos de gramíneas, herbáceas, arbustos y árboles, así como insectos y otros animales pequeños, de modo que los guajolotes se comportan como un omnívoro bastante selectivo, que basa su dieta con base en la diversidad, abundancia y disponibilidad de alimentos.

Con base en lo descrito anteriormente y de acuerdo a las observaciones y sitios de depredación caracterizados en el rancho Pino Solo se puede asumir que la relación entre estas especies suele ser una interacción interespecífica de competencia, principalmente por los recursos de alimentación y fuentes de agua. Aunque, exista esta interacción también puede evolucionar a una depredación si el coyote encuentra la oportunidad de capturar al guajolote,

Finalmente, los resultados de esta investigación sugieren que la depredación del coyote sobre el guajolote silvestre puede ser insignificante y ocasional, dado que las depredaciones se efectúan debido a que el coyote es un animal oportunista y atrapa a su presa en momentos en los que ésta se encuentra en desventaja Aranda *et al.* (1995). Por ello, esta investigación da pauta para futuros estudios relacionados con la depredación por parte del coyote y otros depredadores potenciales hacia el guajolote silvestre, ya que no existen reportes de investigaciones al respecto en las últimas dos décadas.

En este estudio, el depredador potencial más frecuente fue el coyote. Aunque en los sitios de depredación evaluados se registraron huellas de coyote y plumas de guajolote, con esta única información no se puede aseverar que el coyote en Rancho Pino Solo, sea el depredador más común

VII. CONCLUSIONES

La población de guajolote silvestre en Rancho Pino Solo, Zaragoza, Coahuila, México presenta una densidad y estructura poblacional que pudiera permitir un aprovechamiento cinegético, estas posibilidades tienen que ver con la presencia de agua y las actividades productivas desarrolladas en el rancho. Por ejemplo, el rancho presenta 19 aguajes y la única actividad productiva es la ganadería en pastoreo respetando la capacidad de carga; asimismo el rancho presenta condiciones adecuadas para la sobrevivencia de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*).

Las variables de cobertura del suelo hojarasca, material leñoso, suelo desnudo y densidad de herbáceas, fueron importantes en los sitios de percha y la densidad de *Pinus ponderosa*, fue la que explicó mejor la presencia y ubicación de los sitios de percha de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*) en Rancho Pino Solo. Esto debido a que el guajolote silvestre prefiere bosques maduros preferentemente pino-encino, con espacios abiertos con sotobosque de arbustivas y herbáceas, además, que estas aves son muy adaptables.

El coyote (*Canis latrans*) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) fueron los depredadores potenciales identificados con mayor frecuencia que pueden afectar la producción y sobrevivencia del guajolote; los menos frecuentes fueron el gato montés (*Lynx rufus*) y el oso negro (*Ursus americanus*). Esto debido a que el coyote y la zorra gris son depredadores omnívoros al igual que el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo intermedia*), lo que representa una relación que suele ser una interacción intraespecífica de competencia por alimentación, provocando que compartan los recursos de alimentación y fuentes de agua.

VIII. LITERATURA CITADA

- Aranda, M., López Rivera, N., & López De Buen, L. (1995). Hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) en la Sierra del Ajusco, México. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, 0(65), 89–99. <https://doi.org/10.21829/azm.1995.65651657>
- Beasom, S. L. & D. Wilson. (1992). Rio Grande Turkey. In: *The Wild Turkey. Biology and Management*. Editor: Dickson, J.G., National Wild Turkey Federation & United States. Chapter Book. 306-330 pp.
- Bridges, A. & Noss, A. (2011). Behavior and activity patterns. Pp. 57-70. In: O’Connell, A., Nichols, J. & Karanth, U. (Eds.). *Camera traps in animal ecology: Methods and analysis*, Springer, New York.
- Camacho Escobar, M. A., Jiménez Hidalgo, E., Arroyo Ledezma, J., Sánchez Bernal, E. L., & Pérez Lara, E. (2011). Historia natural, domesticación y distribución del guajolote (*Meleagris gallopavo*) en México. *Universidad y Ciencia*. México. 27(3):351-360.
- Canfield, R. (1941). Application of the Line Interception Method in Sampling Range Vegetation. *Journal of Forestry*. 39:388-349.
- Clemente Sánchez, F., Rosas Rosas, O. C., & Tarango Arámbula, L. A. (2021). Wild turkey (*Meleagris gallopavo mexicana*) monitoring: Innovation in sampling and estimator of population density. *Agro Productividad*. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i6.1982>
- Clemente Sánchez, F. (1993). Primer informe de avances sobre el monitoreo de una población de guajolote silvestre liberada en la serranía de Aguascalientes. Consejo Nacional de la Fauna, Delegación de Aguascalientes.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2010). *Estudio para determinar la disponibilidad de los acuíferos Santa Fe del Pino, Hércules, Laguna el Guaje, Laguna el Coyote, Acatita, Las Delicias, Serranía del Burro y Valle de San Marcos, en el estado de Coahuila*. Instituto del Agua del Estado de Nuevo León.
- Cook, R. L. & Gore, H. G. (1984). Learn about Turkey. A contribution of Texas Pittman-Robertson Project Fw-14-C. *Wildlife Restoration*. 2-8 pp.

- De León, D. (2007). *Abundancia relativa, caracterización de hábitat y manejo del Guajolote Silvestre en el Rancho El Duranguense, Canatlán, Durango*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico El Salto. El Salto, Durango.
- DGVS (Dirección General de Vida Silvestre). (2006). Talleres para la 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, México. 424 p.
- Dickson J. G. (1992). *The wild turkey: biology and management*. National Wild Turkey Federation. Stackpole Books. Mechanicsburg, Pennsylvania.
- Eaton, Stephen W. (1992). *Wild turkey*. In *the Birds of North America*, No. 22 (A. Poole, P. Stettenheim y F. Gill, Eds.). Philadelphia: The Academy of Natural Sciences; Washington D.C.: The American Ornithologists' Union.
<https://doi.org/10.2173/tbna.22.p>
- Erxleben, D. R., Butler, M. J., Ballard, W. B., Wallace, M. C., Peterson, M. J., Silvy, N. J., Kuvlesky, W. P., Hewitt, D. G., De Maso, S. J., Hardin, J. B., & Dominguez Brazil, M. K. (2011). *Wild Turkey (Meleagris gallopavo) association to roads: Implications for distance sampling*. *European Journal of Wildlife Research*, 57(1), 57–65.
<https://doi.org/10.1007/s10344-010-0399-4>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2013). La fauna silvestre en un clima cambiante. [Recuperado el 12 de octubre de 2020]
<http://www.fao.org/3/i2498s/i2498s00.htm>
- Garza Herrera, A., & Aragón Piña, E.E. (2011). *Conceptos ecológicos, métodos y técnicas para la conservación, manejo y aprovechamiento del cócono o guajolote silvestre*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. pp: 193-227.
- Garza Herrera, A. (2005). *Biología y ecología del cócono o guajolote silvestre en Durango (Aves: Meleagris gallopavo)*. Tesis Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 87 pg.
- Garza Herrera, A., & Aragón Piña, E.E. (2003). *Plan de manejo y aprovechamiento cinegético en la UMA "San Juan de Michis", Súchil, Durango* (SEMARNAT– UMA–

- EX-0076-Dgo). Informe Técnico. Instituto Nacional de Ecología-Dirección General de Vida silvestre, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Durango, Dgo.
- Garza Herrera, A., & Palacios L.E. (2002). *Monitoreo poblacional (2002) del guajolote silvestre de la UMA "La Campana", Municipio de El Mezquital*. (DFYFSCREX0546-DGO). Consultoría Privada "Asesoría Técnica de Recursos Naturales". Informe Técnico.
- Garza Herrera, A., & Servin, J. (1993). Estimación de la población y utilización del hábitat del cócono silvestre (*Meleagris gallopavo*, aves: *phasianidae*) en Durango, México. *Ecología Austral*: 3:15-23. Recuperado a partir de https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1713
- Garza Herrera, A., Gutiérrez Reyes, S. R., Rodríguez Maturino, J. A., & Aragón Piña, E.E. (2009). Estudio para el monitoreo de las poblaciones de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y jabalí europeo (*Sus scrofa*), especies potencialmente aprovechadas. Ejido Cerro Blanco, Súchil, Durango. Informe Técnico. Centro de Ecología Regional, A.C.-Dirección de la Reserva de la Biosfera La Michilía/CONANP. Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible 2008. Súchil, Dgo.
- Gómez De Silva, H., Olieras De Ita, A., & Medellín Legorreta, R. A. (2005). Pavos. vertebrados superiores exóticos en México: Diversidad, Distribución y Efectos Potenciales. CONABIO. México.
- Grajales Tam, K. M., & González Romero, A. (2014). Determinación de la dieta estacional del coyote (*Canis latrans*) en la región norte de la Reserva de la Biosfera Mapimí, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2), Art. 2. <https://doi.org/10.7550/rmb.35226>
- Grajales Tam, K. M., Rodríguez Estrella, R., & Cancino Hernández, J. (2003). Dieta estacional del coyote *Canis latrans* durante el periodo 1996-1997 en el desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, México. *Acta zoológica mexicana*, 89, 17-28.

- Guerrero, S., Badii, M. H., Zalapa, S. S., & Flores, A. E. (2002). Dieta y nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. *Acta zoológica mexicana*, 86, 119–137.
- Guerrero, S., Badii, M. H., Zalapa, S. S., & Arce, J. A. (2004). Variación espacio-temporal en la dieta del coyote en la costa norte de Jalisco, México. *Acta zoológica mexicana*, 20(2), 145–157.
- Hernández, L., & Delibes, M. (1994). Hábitos alimentarios estacionales de los coyotes, *Canis latrans*, en el Bolsón de Mapimí, sur del desierto de Chihuahua, México. *Z. Saugetierkunde* 59:82-86.
- Morales, A., Garza Herrera, A., & Sotomayor, J. C. (1997). Dieta del Guajolote Silvestre en Durango. *Revista Chilena De Historia Natural*. 70: 403-414.
- Hoffman, R.W., Shaw, H. G., Rumble, M. A., Wakeling, B. F., Mollohan, C. M., Schemnitz, S. D., Wilson R. E. & Hengel, D.A. (1993). Management guidelines for *Merriam's* wild turkeys. Colorado Division of Wildlife in cooperation with USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest Range Experiment Station, Division Game Report No. 18. Fort Collins, Colorado.
- Kenamer, M. C. (2005). Rio Grande Wild Turkey (*Meleagris gallopavo intermedia*). NWTF Wildlife Bulletin No. 3. National Wild Turkey Federation.
- Kenamer, J. E., Gwaltney, J. R., & Sims, K. R. (1980). Habitat preferences of Eastern Wild Turkey on an area intensively managed for pine in Alabama. Pp. 240-245, *Proceedings of the Fourth National Wild Turkey Symposium*. Arkansas Chapter of the Wildlife Society.
- Kenamer, J. E., Kenamer, M. & Brenneman R. (1992). *History*. In: *The Wild Turkey. Biology and Management*. J. G. Dickson Editor. A National Wild Turkey Federation Book. 6-17 pp.
- Lafon T. A. (1997). *Distribution, habitat use and ecology of Gould's turkey in Chihuahua, Mexico*. Ph. D. Thesis. New Mexico State Univ. Las Cruces, New Mexico. 58-97 pp.

- Leopold S. A. (1972). *Wildlife of Mexico the game Birds and Mamals*. 2da ed. University of California. Press. Berkeley, CA. McBride, R. T. 1980.
- Leopold S. A. (1977). *Fauna silvestre de México: aves y mamíferos de caza*. 2a. ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México.
- Litton G. W. (1995). *Rio Grande Turkey Habitat Management*. A contribution of Federal Aid (P-R) Project W-129-M. Wildlife Restoration.
- Márquez Olivas, M., García Moya, E., González-Rebes Islas, C., & Tarango Arámbula, L. A. (2005). Composición de la dieta del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*, Gould, 1856) reintroducido en “Sierra Fría”, Aguascalientes, México. *Veterinaria México*, 36 (4), 395-409.
- Márquez Olivas, M., González-Rebes Islas, C., García Moya, E., & Vaquera Huerta, H. (2007). Caracterización de sitios de percha del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*) en Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78(001). <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2007.001.391>
- McLaughlin, R. (2014). Map: Turkey density in the United States. Vox november. <https://www.vox.com/2014/11/27/7259155/turkey-density>
- NWTF (National Wild Turkey Federation). (2007) Occupied range of the wild turkey. National Wild Turkey Federation. <http://www.nwtf.org/jakes/games/subspecies.swf>
- O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F. & Wibisono, H. (2003). Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, 6: 131-139.
- Porter, W. F. (1994). Wild Turkey (*Meleagris gallopavo*). Pp. 374-375. En: J. del Hoyo, A. Elliott y F. Sargatal (Eds). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Birdlife International. Lynx Editions. Barcelona, España.
- Scott Morales, L. & Müller Burkhard, U. (1992). Aspectos ecológicos de una población de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) al sureste de Nuevo León, México. Rep. Científico No.30. Facultad de Ciencias Forestales. U.A.N.L.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2007) Plan de Manejo tipo de guajolote silvestre. Dirección General de Vida Silvestre. México. 27 p.
- Servín, J., & Huxley, C. (1991). La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana* (N.S.), (44), 1–26. <https://doi.org/10.21829/azm.1991.43441684>
- Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A., & Moskovits, D. K. (1996). Neotropical birds ecology and conservation. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- Thogmortin, W. E. (2001). Home-range size and habitat selection of female wild turkeys (*Melagris gallopavo*) Arkansas. *American Midland Naturalist*. 145(2), 247–260. <http://www.jstor.org/stable/3083104>
- Valencia, O.G. & López, S.E. (2000). Uso-disponibilidad de hábitat y presencia de enfermedades en el guajolote de Gould en el suroeste del estado de Sonora. Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES). Reporte final. 24 p.
- Walther, G.R., Post, E., Convey, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, T., Fromentin, J.M., Hoegh, O. & Bairlein, F. (2002). Ecological Responses to Recent Climate Change. *Nature*. 416(6879), 389–395. <https://doi.org/10.1038/416389a>
- Westwood, C. (1999). *Aspects of an avian community in Northeastern Mexico, with an emphasis on mourning and white-winged doves, and Rio Grande wild turkeys*. Master of Science Thesis. Texas A&M University. 69-79 pp.
- Wunz, G. A. (1985). Wild Turkey establishment and survival in small range units in farmland and suburban environments. Proceedings of the Fifth National Wild Turkey Symposium, 5:49-54. The Wildlife Society, Des Moines, Iowa.
- Yarrow G. (2009). Biology y Management of Eastern Wild Turkey. Forestry and Natural Resources.
- Young, T. (2010). Let's talk turkey you don't need a quota permit to hunt on several public hunting areas across these state. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission.