

**MANUAL DE MEJORES PRÁCTICAS FORESTALES PARA ESTABLECER UNA RED DE BOSQUES
ANTIGUOS Y RECUPERACIÓN DE POBLACIONES DE LA COTORRA SERRANA OCCIDENTAL
(*Rhynchopsitta pachyrhyncha*)
ÁREAS DE PROTECCIÓN FLORA Y FAUNA TUTUACA Y PAPIGOCHIC.**

**PROGRAMA DE ESPECIES EN RIESGO
COMISION NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

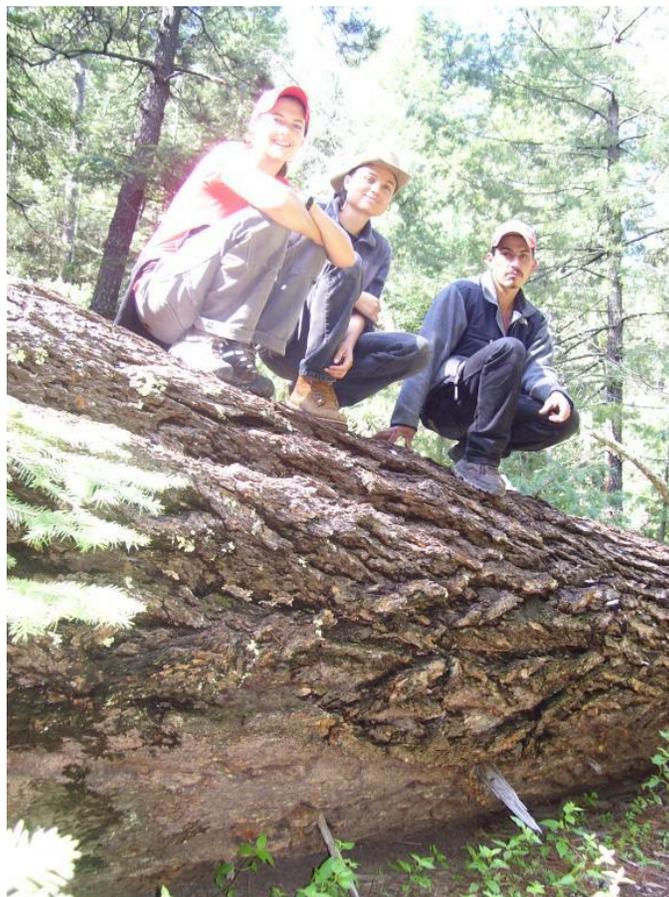


DICIEMBRE 2014



Recomendación de citar este reporte:

M. Cruz, F. Torres. J. Cruz, F.A Torres, Aimée Cervantes 2014. Manual de Mejores Prácticas Forestales para Establecer una Red de Bosques Antiguos y Recuperación de Poblaciones de la Cotorra Serrana Occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) en las Áreas de Protección Flora y Fauna Tutuaca y Papigochic. Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Producto del Convenio de Concertación Número PROCER/DRNSMO/007/2014



Contenido

Introducción.....	6
Bosques antiguos.....	7
Características de bosques antiguos	7
Edad y estructura del bosque antiguo	7
Snags	8
Biodiversidad	8
Creación de suelo	8
Humedales de montaña	11
Tipos de bosques antiguos	11
Bosque antiguo de abeto (<i>Pseudotsuga</i>) y Pino blanco (<i>Pinus ayacahuite</i>)	11
Bosque antiguo de pinabete espinoso (<i>Picea chihuahuana</i> y <i>Pseudotsuga</i>)	12
Bosque antiguo de encino	14
Bosque antiguo de pino-encino	14
Bosque antiguo de álamo (<i>Populus tremuloides</i>) y pino (<i>Pinus sp.</i>)	15
Dimensiones de arbolado antiguo	16
Remanentes de bosques antiguos en Chihuahua	18
APFF Tutuaca.....	19
APFF Papigochi	20
RPC Madera	20
Reserva de la Biosfera Janos (Mesa de Guacamayas)	21
Biodiversidad dependiente de los bosques antiguos	21
Aves.....	21
Amenazas.....	37
Trogones	38
Búhos y lechuzas.....	40
Carpinteros	41
Aves dependientes de la cobertura de los bosques antiguos	42
Gavilán Azor	43
Especies endémicas asociadas a los bosques antiguos	43
Mamíferos.....	43
Murciélagos	44
Anfibios.....	47
Flora	48
Manejo de bosques antiguos	50
MEJORES PRÁCTICAS FORESTALES EN EL MANEJO DE BOSQUES ANTIGUOS	52
Crear una base de datos	52
Conectividad de bosques antiguos	52
Quemas prescritas, líneas negras.....	54
Arboles productores de cavidades alternativos como sitios de anidación.....	56
Nidos artificiales para suplir cavidades de anidación	57
Identificación de sitios degradados y restauración	57
Identificación y señalización de árboles nido.....	57
Arbolado muerto o maduro	58
Manual de Características de Anidación de Cotorra Serrana Occidental	58
Identificación de Áreas con Alto Valor para la Conservación (AAVC).....	59

Áreas Voluntarias para la Conservación	59
Servicios Ambientales.....	59
Fuentes de agua.....	59
Fuentes de alimentación.....	60
Terreros o bancos de mineral	61
Perchas	62
ACTORES CLAVES EN LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES ANTIGUOS.....	63
LITERATURA CITADA.....	64

Lista de figuras

Figura 1. Un árbol muerto de manera natural al caer abre espacios en el bosque, dando paso a que las semillas broten y se renueve el bosque. En un bosque antiguo es posible encontrar las diferentes categorías de edad, incluyendo árboles muertos de pie.....	7
Figura 2. Bosque antiguo de abeto y pinos	9
Figura 3. Bosque antiguo de abeto	10
Figura 4. Ciénaga Cebadillas, APFF Tutuaca	11
Figura 5. Bosque antiguo en el Ejido Tutuaca, APFF Tutuaca, dominado por <i>Pseudotsuga</i> y <i>Pinus arizonica</i> , donde se aprecia una abundante cantidad de arbolado muerto de manera natural.....	12
Figura 6. Bosque antiguo de pinabete espinoso.....	13
Figura 7. Distribución actual y potencial de <i>Picea chihuahuana</i>	13
Figura 8. Bosque antiguo de encino (<i>Quercus arizonica</i>) utilizado como refugio por Guajolote Silvestre ...	14
Figura 9. Bosque antiguo de pino-encino	14
Figura 10. Bosque maduro de álamo en Ejido El Largo Maderal, durante invierno y verano.	15
Figura 11. Snag de Pinabete (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	16
Figura 12. Determinando la frecuencia de incendios en una rodaja de <i>Pinus ayacahuite</i> , obtenido de un árbol caído en el APFF Tutuaca, su DAP fue de un metro.	17
Figura 13. Ubicación de remanentes de bosques antiguos en Chihuahua	18
Figura 14. Bosque antiguo en el Ejido Tutuaca, Zona de Preservación del APFF Tutuaca, con cobertura densa.....	19
Figura 15. Un árbol antiguo caído, que fue recogido y colocado como símbolo de conservación en el Ejido Tutuaca.....	19
Figura 16. Bosque antiguo en Cerro Gasachi dominado por <i>Populus</i> , <i>Pesudotsuga</i> y <i>Pinus</i> , donde se observa la cobertura densa y arbolado muerto de manera natural	20
Figura 17. Bosque antiguo de álamo en el Ejido Largo Maderal, Madera, Chih.....	20
Figura 18. Bosque antiguo RB Janos	21
Figura 19: Aves endémicas a la Sierra Madre Occidental (Cotorra Serrana Occidental, Trogon Orejón y Zorzal)	21
Figura 20: Especies de aves protegidas: Búho Moteado y Codorniz Moctezuma.....	22
Figura 21.-Cueva de Murciélagos en cascada de las Guacamayas Ejido Heredia y Anexas APFF Papigochic.	44
Figura 22.- Fotografías del orden Chiroptera presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic.	45
Figura 23.- Fotografías de especies del orden Rodentia presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic	45
Figura 24: Fotografías de especies de clase Reptilia presentes en las APFF Tutuaca y Papigochi.....	47
Figura 25.- Fotografías de anfibios presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic.	48
Figura 26. Esquema de la conectividad entre dos rodales de bosques antiguos	53
Figura 27. Uso del fuego mediante líneas negras, para disminuir el riesgo de incendio destructivo	54
Figura 28. Vista de un rodal de álamo maduro en un bosque dominado por pino y donde se observa el tipo de cavidades que produce. Generalmente estas cavidades se forman por la ruptura de una rama, cuya herida se infesta por hongos y se desarrolla la cavidad.	56
Figura 29. Nidos artificiales construidos de madera usados con éxito para la cotorra serrana en Chihuahua.	57
Figura 30. Cascada de agua en Ejido Heredia, APFF Papigochic.	60

INTRODUCCION

Los bosques antiguos de la Sierra Madre Occidental representan un hábitat crítico para la biodiversidad mexicana y han sido eliminado casi en su totalidad, se estima que quedan menos del 0.06% de su distribución original (Lammertink M 1997). Algunas de las etapas sucesionales de estos Bosques Antiguos alcanzan los mil años, por ello son esenciales para muchas especies de vida silvestre, porque sus atributos no se encuentran en bosques jóvenes.

Los servicios ecológicos que proporcionan los bosques antiguos son bien reconocidos en el mundo.

En Norte América más de mil especies están estrechamente relacionadas con ellos e incluyen briofitas, hongos, líquenes, plantas vasculares, moluscos, anfibios, reptiles, mamíferos, peces, artrópodos y especialmente aves. Numerosas poblaciones de aves migratorias y residentes dependen de estos Bosques, porque les proporcionan cavidades de anidación y alimento más regular que en bosques manejados. Los bosques de viejo crecimiento son un irremplazable hábitat que proporciona servicios ecológicos de inmenso valor:

- Son una fuente de agua limpia,
- Moderan la temperatura
- Disminuyen el calentamiento global
- Incrementan la precipitación y la disponibilidad de agua limpia.
- La desaparición de este tipo de bosques está asociada con la desertificación en muchas partes del mundo.
- Los inmensos árboles ofrecen oportunidades sin paralelo de soledad, caminatas, pesca y belleza. Representan una fuente de misterio e inspiración espiritual para los humanos y las culturas autóctonas y son una puerta de conexión de la humanidad al pasado salvaje.



BOSQUES ANTIGUOS

Características de bosques antiguos

Las características del viejo-crecimiento incluyen diversas estructuras relacionadas con los árboles que proporcionan diversos hábitats de vida silvestre, que aumenta la biodiversidad del ecosistema boscoso. El concepto de la diversa estructura de árbol incluye capas múltiples del dosel y claros del dosel, en gran medida distintas alturas, diámetros de árboles y diversas especies de árboles, arbustos, hierbas y pastos así como una gran cantidad de musgos, hongos, líquenes, helechos, briophitas y hasta orquídeas y las clases y tamaños de restos de madera en descomposición

Edad y estructura del bosque antiguo

La edad del árbol, la estructura única, y el grado de perturbación definen los bosques primarios.

Estos bosques requieren de un período de desarrollo muy largo sin perturbación catastrófica, bosques primarios suelen contener grandes árboles más viejos de hasta mil años como es el caso de los pinabetes (*Pseudotsuga* y *Abies*). Al morir y caer por el viento o el fuego, los grandes árboles de manera individual, producen los claros del dosel, donde pasa la luz y permite el establecimiento de nuevos árboles. Entonces los bosques antiguos son una combinación de una mezcla de edades que va desde plantas pequeñas hasta árboles de mil años de edad. Estas características juntas crean la estructura diversa y única de viejo crecimiento. Los bosques primarios varían considerablemente según la ubicación geográfica



Figura 1. Un árbol muerto de manera natural al caer abre espacios en el bosque, dando paso a que las semillas broten y se renueve el bosque. En un bosque antiguo es posible encontrar las diferentes categorías de edad, incluyendo árboles muertos de pie.

Snags

Una característica muy importante de los bosques antiguos, es que proporcionan una cantidad importante de árboles muertos en pie (snags). Cuando la madera se empieza a descomponer se vuelve muy suave, y es fácil para las aves excavadoras y otros animales crear sus cavidades para anidar o refugiarse. El número de arbolado muerto en pie, es un factor limitante de muchas especies de animales que requieren de cavidades. Dependiendo de la especie del árbol y de factores naturales, el arbolado muerto puede persistir muerto en pie, por varias décadas como los *Pseudotsugas spp* y *Pinus ayacahuite*, no obstante otras especies como los álamos colapsan muy pronto antes o después de morir.



Biodiversidad

Los bosques primarios son a menudo biológicamente diversos, y el hogar de muchas especies raras, amenazadas y en peligro de extinción de plantas y animales, tales como la cotorra serrana, el trogon orejón, búho manchado mexicano y el azor, haciéndolos ecológicamente significativos. Los niveles de la biodiversidad son muy altos en los bosques maduros en comparación a la de los bosques bajo aprovechamiento.

Creación de suelo

La madera y desechos vegetales se acumulan en el piso, se descomponen y contribuyen a formar la materia orgánica rica en carbono directamente al suelo y se reponen la tierra vegetal, proporcionando un sustrato para musgos, hongos y plantas, y la creación de micro-hábitats de amortiguamiento para muchas especies pequeñas. Los ecosistemas de viejo crecimiento tienen una alta retención de nutrientes y bajo potencial de erosión del suelo.

Los desechos vegetales son esenciales para muchas especies de plantas vasculares, hongos, hepáticas, musgos, líquenes, artrópodos, salamandras, reptiles y pequeños mamíferos. Debido a los microclimas más secos y húmedos, el complejo del mosaico puede ser ocupado por diferentes especies.

El proceso ecológico

Los procesos ecológicos incluyen los cambios naturales que son esenciales para el desarrollo y mantenimiento de la sucesión tardía y los ecosistemas de bosques de viejo crecimiento.

Estos procesos:

- (1) El crecimiento del árbol y la maduración,
- (2) La muerte y la decadencia de los grandes árboles,
- (3) La intensidad de baja a moderada trastornos (por ejemplo, fuego, viento, insectos y enfermedades) que crean una apertura del dosel o lagunas en los diversos estratos de la vegetación,
- (4) El establecimiento de árboles debajo de los árboles del dosel o bien con vencimiento en lagunas o bajo el dosel, y
- (5) Cierre del dosel y brechas por crecimiento de la copa lateral o el crecimiento de los árboles del sotobosque. Estos procesos dan lugar a los bosques en movimiento a través de las diferentes etapas de las condiciones finales de la sucesión y de edad madura que puede durar de 80 (álamos) a 1, 200 años para los bosques dominados por especies de larga vida como *Pseudotsuga*.



Figura 2. Bosque antiguo de abeto y pinos



Figura 3. Bosque antiguo de abeto

Humedales de montaña

Estos humedales típicamente ocurren dentro y adyacentes a las zonas ribereñas. En los paisajes forestales, la zona ribereña se define por su relación espacial a arroyos o ríos adyacentes. Sin embargo, no muy comúnmente los manantiales forman humedales en altas montañas como el caso del Ejido Tutuaca comúnmente que consideramos un hábitat raro.



Figura 4. Ciénaga Cebadillas, APFF Tutuaca

Tipos de bosques antiguos

Existen diferentes tipos de bosques antiguos de pino-encino de acuerdo a su ubicación geográfica. Algunos tipos de comunidades de bosques antiguos que se encuentran en Chihuahua se muestran a continuación:

Bosque antiguo de abeto (*Pseudotsuga*) y Pino blanco (*Pinus ayacahuite*)

El abeto es el gigante de la sierra, por ser el tipo de árbol que alcanza la mayor edad y altura. Es un árbol raro y protegido por la NOM-059. Se le puede encontrar en cañadas húmedas en comunidades casi puras o dominando con *Pinus ayacahuite*, *P. duranguensis* y *P. arizonica*.



Figura 5. Bosque antiguo en el Ejido Tutuaca, APFF Tutuaca, dominado por *Pseudotsuga* y *Pinus arizonica*, donde se aprecia una abundante cantidad de arbolado muerto de manera natural

Bosque antiguo de pinabete espinoso (*Picea chihuahuana* y *Pseudotsuga*)

Este pinabete es endémico de México y considerado en peligro de extinción, se presenta en poblaciones geográficamente aisladas, y confinado a algunos picos altos de la sierra madre occidental. En forma natural presenta escasa regeneración natural. En Chihuahua se le encuentra en las APFF Tutuaca en Chachamuri y en APFF Papigochic en el Ranchito, San Pablo de la Sierra, Auchique, Llano Grande, Las Lajas, La Luisiana y Heredia.



Figura 6. Bosque antiguo de pinabete espinoso

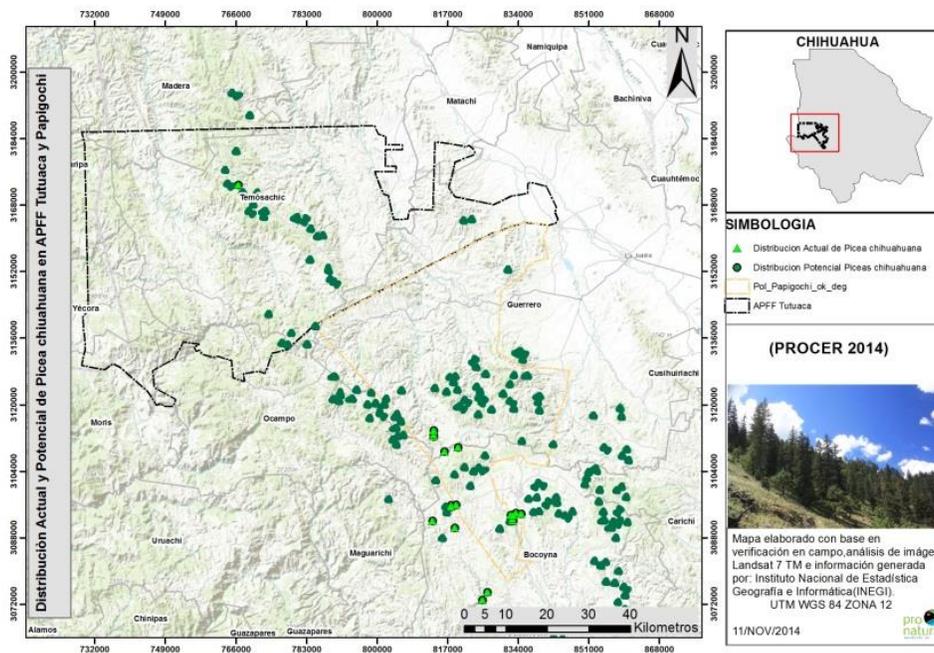


Figura 7. Distribución actual y potencial de *Picea chihuahuana*

Bosque antiguo de encino

Los encinos son de alta importancia biológica y forestal debido a su diversidad y abundancia, son fuente de leña, carbón, madera, productos medicinales y son usados como refugio para muchas especies de fauna. Sus bellotas sirven de alimento para muchas especies de fauna como (ardillas, guajolote silvestre, oso negro, coyote, zorra gris, paloma de collar, codorniz de Moctezuma,) entre las especies más representativas que podemos encontrar en APPF Tutuaca y Papigochic son: *Quercus sideroxylla*, *Quercus rugosa*, *Quercus arizonica*, *Quercus microphylla*, *Quercus mcvaughii*, *Quercus durifolia*, *Quercus oblongifolia*, *Quercus hypoleucoides*, *Quercus crassifolia*



Figura 8. Bosque antiguo de encino (*Quercus arizonica*) utilizado como refugio por Guajolote Silvestre

Bosque antiguo de pino-encino



Figura 9. Bosque antiguo de pino-encino

Bosque antiguo de álamo (*Populus tremuloides*) y pino (*Pinus sp.*)

Muchas de las veces los bosques de álamo pueden estar asociados a condiciones posteriores a un incendio, por lo que se le conoce como una especie pionera. No es tolerante a la sombra, por ello el fuego elimina la competencia y estimula a que se produzcan más plantas. Entre sus adaptaciones se encuentran:

- Tolerancia de temperaturas frías y una corta estación de crecimiento
- Brotes vigorosos, lo que permite que extienda rápidamente
- Capacidad para llevar a cabo fotosíntesis en condiciones de poca luz
- Tolerancia de niveles bajos de nutrientes del suelo
- Típicamente se le encuentra donde hay buena cantidad de agua



Figura 10. Bosque maduro de álamo en Ejido El Largo Maderal, durante invierno y verano.

Dimensiones de arbolado antiguo

Especie	DAP (promedio)
<i>Pinus ayacahuite</i>	0,73 ± 0,25
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1,00 ± 0,20
<i>Pinus duranguensis</i>	0,66 ± 0,23
<i>Abies concolor</i>	0,77 ± 0,23
<i>Pinus spp</i>	0,68 ± 0,15
<i>Pinus arizonica</i>	0,66 ± 0,14



Figura 11. Snag de Pinabete (*Pseudotsuga menziesii*)

Los bosques antiguos revelan conocimiento a los investigadores, de los cuales pueden obtener datos históricos del clima como la precipitación, porque en las *Pinaceas* el registro queda determinado por sus anillos anuales de crecimiento. También es posible evaluar el historial de ocurrencias de fuego y presencia de plagas.



Figura 3. Determinando la frecuencia de incendios en una rodaja de *Pinus ayacahuite*, obtenido de un árbol caído en el APFF Tutuaca, su DAP fue de un metro.

Remanentes de bosques antiguos en Chihuahua

En los remanentes de bosques antiguos en Chihuahua algunos de estos tipos de bosques son más raros que otros. Por mucho el hábitat más amenazado es el bosque de mesas que se encuentra en las altas planicies o en las suaves pendientes de las partes más altas de la sierra, en general entre los 2400-3000 snmm. En este bosque es donde los pinos (*Pinus*) o abetos de Douglas (*Pseudotsuga*) grandes de 50-1.40 cm de diámetro a la altura del pecho son comunes, y consecuentemente abundan los árboles muertos en pie. Actualmente quedan 22 km² a lo largo de la sierra madre occidental. (Lammertink M, J 1997)



Ejidos: Conoachi , Tutuaca y La Posta	APFF Tutuaca
Ejidos: Heredia y Anexas, Rojo Gómez, Cerro Gasachi, Huevachi, Auhichique	APFF Papigochic
Ejidos: El Largo Maderal , Socorro Rivera, Nicolás Bravo , Cerro el Teniente y Mesa San Agustín	RPC Madera
Ejido Cinco de Mayo, Altamirano, Horcones	RB Janos
Heroínas, Las Playas	APFF Campo Verde
Cerro la Medalla, Lagunitas, Pino Gordo	RPC Sierra Tarahumara
El Tule y Portugal.	RPC Cerro Mohinora

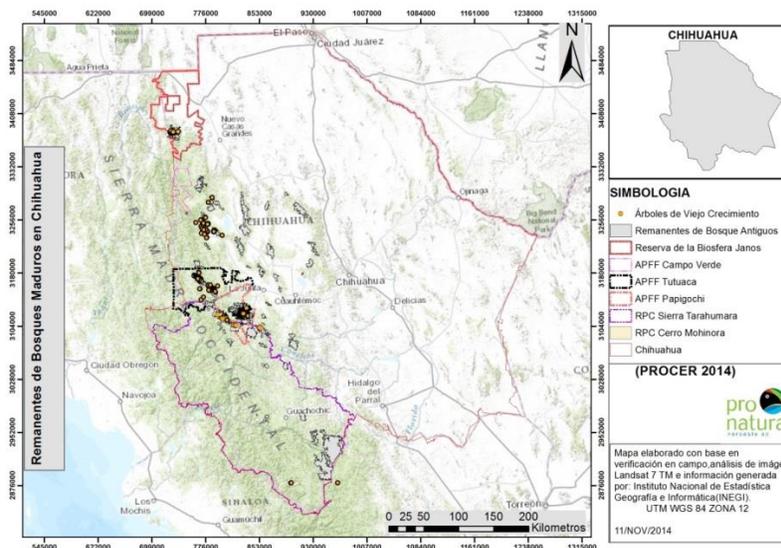


Figura 43. Ubicación de remanentes de bosques antiguos en Chihuahua

APFF Tutuaca



Figura 14. Bosque antiguo en el Ejido Tutuaca, Zona de Preservación del APFF Tutuaca, con cobertura densa



Figura 15. Un árbol antiguo caído, que fue recogido y colocado como símbolo de conservación en el Ejido Tutuaca

APFF Papigochi



Figura 16. Bosque antiguo en Cerro Gasachi dominado por *Populus*, *Pseudotsuga* y *Pinus*, donde se observa la cobertura densa y arbolado muerto de manera natural

RPC Madera



Figura 17. Bosque antiguo de álamo en el Ejido Largo Maderal, Madera, Chih.

Reserva de la Biosfera Janos (Mesa de Guacamayas)



Figura 18. Bosque antiguo RB Janos

Biodiversidad dependiente de los bosques antiguos

Aves

En las APFF Tutuaca y Papigochi se han registrado 160 especies de aves y de las cuales el 5 % son endémicas de los Bosques de Conífera entre ellos se encuentran *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, *Catharus occidentalis*, *Ridgwayia pinicola*, *Oriturus superciliosus* y *Euptilotis neoxenus*.



Figura 1: Aves endémicas a la Sierra Madre Occidental (Cotorra Serrana Occidental, Trogon Orejón y Zorzal)



Figura 202: Especies de aves protegidas: Búho Moteado y Codorniz Moctezuma

De estas especies, 17 están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como en

Peligro de Extinción: Cotorra Serrana Occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) y Cascanueces Americano (*Nucifraga columbiana*)

Protección especial: *Accipiter cooperii*, *Accipiter striatus*, *Buteo albonotatus*, *Buteo gallusanthracinus*, *Meleagris gallipavo*, *Cyrtonyx montezumae*, *Picoides arizonae*, *Cinclus mexicanus*, *Myadestes townsendi*, *Myadestes occidentalis*, *Falco peregrinus*, *Ridgwayia pinicola*

Amenazadas: *Accipiter gentiles*, *Strix occidentalis*, *Euptilotis neoxenus*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo virginianus*.

Cotorra serrana occidental

Los psitácidos generalmente se asocian de manera principal en ambientes tropicales, aunque el género *Rhynchopsitta* es una de las pocas excepciones ya que habita en los bosques templados de pino-encino. El género *Rhynchopsitta* agrupa solo dos especies que se mantienen separadas geográficamente, una de ellas es la cotorra serrana occidental *Rhynchopsitta pachyrhyncha* distribuida en la Sierra Madre Occidental y la otra es la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) distribuida en la Sierra Madre Oriental.



La cotorra serrana occidental anida en huecos de árboles, mientras que la oriental utiliza cavidades de riscos para anidar,

Clasificación Taxonómica (Swainson 1871)	Reino: Animalia Phylum: Chordata Clase: Aves Orden: Psittaciformes Familia: Psittacidae Nombre científico: <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> Nombre común: Cotorra serrana occidental, guaca, guacamaya enana. Otros nombre mencionados en fuentes: Cotorra de pico duro, cotorra de la nieve Significado del latín: Cotorra de pico duro
Identificación	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Adulto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Juvenil</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Adulto en vuelo</p> </div> </div> <p>Mide 37.5 a 40 cm, el cuerpo es verde oscuro, con frente y superciliar color rojo, ojos color ámbar, anillo ocular amarillo y pico negro. También, presentan coloración roja en la parte superior del margen de las plumas cobertoras a modo de parches en los hombros y “calcetas” de color rojo oscuro en las patas. Además tiene una franja en color amarillo en la parte inferior de las alas, solo visible durante el vuelo. Con sus largas y aerodinámicas plumas de las alas y cola, muestran una forma similar en vuelo al de una guacamaya verde.</p> <p>Estas especies no muestran dimorfismo sexual.</p> <p>Los juveniles de 1 año tienen el pico blanco y carecen de color ámbar en el ojo y anillo ocular amarillo.</p> <p>Después del segundo año es difícil identificar las cotorras maduras e inmaduras. Con sus largas y aerodinámicas plumas de las alas y cola, muestran una forma similar en vuelo al de una guacamaya verde.</p>
Comportamiento	<p>Especie con fuertes vocalizaciones, considerada altamente gregaria, ya que forman bandadas para localización de sitios de alimentación, anidación, forrajeo y la migración, durante la época reproductiva (abril-octubre) las parejas reproductoras se concentran en sitios compactos, para la inspección de cavidades y posterior uso de las mismas como nidos.</p> <p>Muy fieles a sus sitios de reproducción a donde regresan año con año, presentan una alta reutilización de cavidades. Un centinela (vigilante) cuida la parvada contra los depredadores mientras estas forrajean, consume arcilla o agua. (Macías Caballero 1998)</p>

Cuando es detectado un depredador el centinela emite una vocalización de alarma y sobrevuelan al depredador en círculos con vocalizaciones muy fuertes que pueden escucharse hasta por 1.5 kilómetros de distancia. Los juveniles reconocen a sus padres mediante las vocalizaciones. Diariamente consumen agua donde presentan un comportamiento de acicalamiento y limpieza de sus plumas en perchas comunales.

Realizan vocalizaciones para eventos las sesiones de alimento, alarma contra depredadores y de arribo a áreas de pechas.

Exhibe un comportamiento migratorio y nomádico invernal al sur de su distribución, generalmente a las partes centrales de la Sierra Madre en los Estados de Durango, Nayarit.

La población NO reproductiva utiliza varios dormideros que utiliza a lo largo del año en los picos más altos y fríos de la sierra donde se pueden observar grandes números.

La cotorras realizan migraciones al sur sobre la sierra madre occidental anualmente.

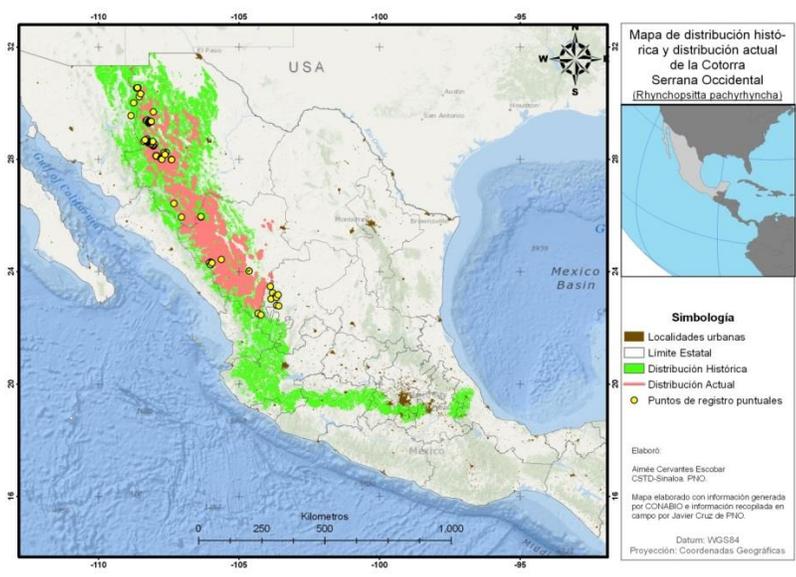
Distribución

Su rango de distribución histórico se extendía desde el norte de Chihuahua y Sonora hasta los estados de Michoacán y Jalisco, los sitios ocupados más sureños comprendieron los estados de Veracruz y México.

Actualmente, las poblaciones han declinado marcadamente en México y las parejas reproductoras ahora solo las encontramos en áreas remotas e inalteradas de la Sierra Madre Occidental entre la porción central del noroeste de Durango hasta noroeste de Chihuahua y Sonora.

Rango reproductivo: del noroeste de Durango al noroeste de Chihuahua el rango de distribución de la cotorra actualmente se restringe a los bosques de pino encino de la sierra madre occidental a elevaciones de 2400-3000 mmm.

Rango invernal: el rango invernal incluye el sur de Jalisco y a lo largo del cinturón transversal de Colima y Michoacán, en la actualidad se cree que este rango ha disminuido drásticamente, hasta la porción sur de Durango, pero no hay documentos científicos que lo demuestren.

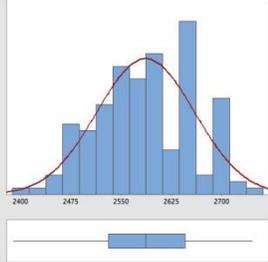
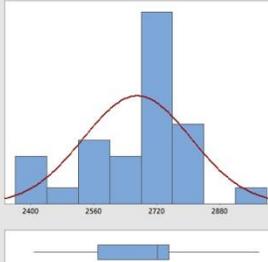
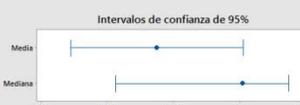
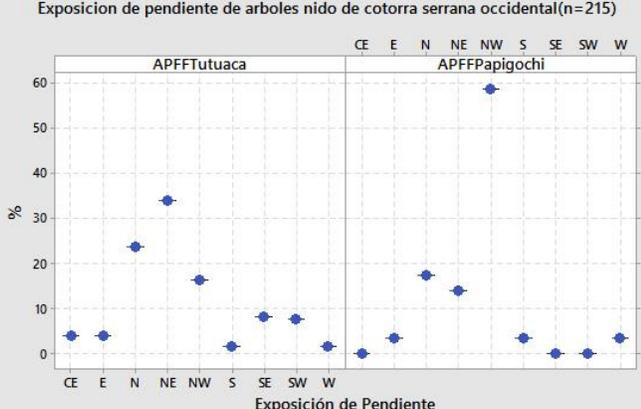
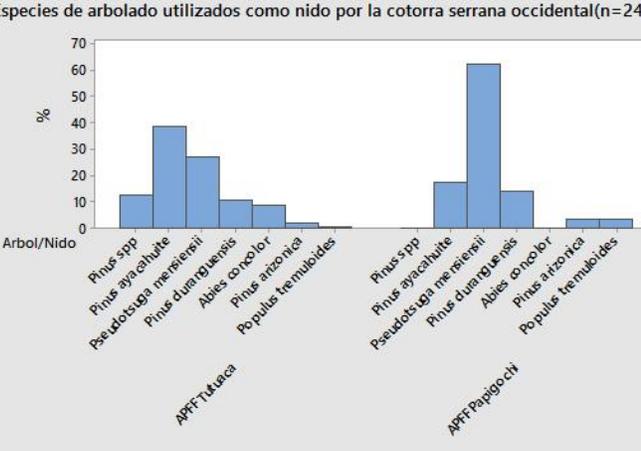


Hábitat	<p>La distribución de la especie se limita a los bosques de pino-encino de la Sierra Madre Occidental, en altitudes desde 1,200 a 3,000 msnm, desde el NW de Chihuahua al Oeste de Michoacán. Las cotorras serranas occidentales habitan en bosques templados de coníferas principalmente en los géneros: <i>Pinus</i>, <i>Pseudotsuga-Abies</i> y <i>Quercus-Pino</i>, que usualmente se encuentran entre los 2000 y los 3000 msnm.</p> <p>El uso del hábitat de las colonias reproductoras es principalmente en dos asociaciones de vegetación principalmente: 1) <i>Pinus-abies-Pseudotsuga</i>, 2) <i>Pinus</i>, a elevaciones desde los 2350 a 2820 msnm.</p> <p>Las cotorras parecen persistir en hábitats parcialmente degradados, donde existe una clara relación entre la salud de los bosques y la densidad de las poblaciones. Anidan en árboles deteriorados de gran altura (con diámetros entre 50 a 150 cm), primordialmente en pinos (<i>Pinus ayacahuite</i>, <i>P. arizonica</i> y <i>P. durangensis</i>), así como en <i>Pseudotsuga menziesii</i>, <i>Abies concolor</i> <i>Populus tremuloides</i> y algunas ocasiones <i>Quercus</i>. Tienen una marcada preferencia a anidar en exposiciones de pendiente al norte (Cruz Nieto M, 1998).</p>
Reproducción	<p>Presenta una alta fidelidad a los sitios de anidación, la temporada reproductiva es entre julio y octubre en los bosques antiguos de la sierra madre occidental principalmente en el estado de Chihuahua y una parte de Durango. Los sitios de reproducción se encuentran en la porción noroeste del estado de Chihuahua, en sitios donde el arbolado maduro presenta características únicas, ya que la especie utiliza árboles muertos o en decadencia, con un DAP superior a los 250 cm, con una altura de la cavidad igual o mayor a los 17 metros y un diámetro a la altura de la cavidad de 175 cm; localizados a una altura sobre el nivel del mar de 2350 a los 2820, con preferencias a las exposición norte.</p> <p>La especie tiene sólo una postura durante todo el año, su actividad reproductiva comienza a finales de abril y principios de mayo (cortejo e inspección de cavidades), la puesta de huevos comienza a finales de junio y principios de julio, con un rango de nidada 1- 5 huevos (promedio es de 2.7), la eclosión es asincrónica y ocurre entre julio-agosto, la eclosión de los huevos dentro de una misma nidada, ocurre por lo general en intervalos de dos días, exhibe la típica reducción de la nidada en Psitácidos; el periodo de incubación es de 26 días y el promedio de los pollos en los nidos es aproximado de 60 días, abandonan el nido a finales de septiembre y a principios de octubre, realizan la migración con los padres. Siendo alimentados y cuidados por ambos padres.</p> <p>De todos los huevos puestos e incubados en los sitios de reproducción solo el 83 % eclosiona y el 79 % producirá jóvenes volantones. Los polluelos son criados en sincronización con la maduración de las semillas de pino.</p> <p>Cuando la comida escasea, el éxito de anidación disminuye drásticamente.</p> <p>Durante el crecimiento de los pollos se pueden reconocer dos etapas distintas: La etapa inicial de crecimiento rápido y continuo, se observa un incremento o ganancia de peso en promedio de 7.3 g/día, desde el momento de la eclosión hasta la 5ª semana posterior al mismo, alcanzan un peso máximo de alrededor de 400 - 441.9 g . La segunda etapa consiste en un descenso relativamente drástico del peso entre la sexta y octava semana, aproximadamente 15 a 20 días antes de las</p>

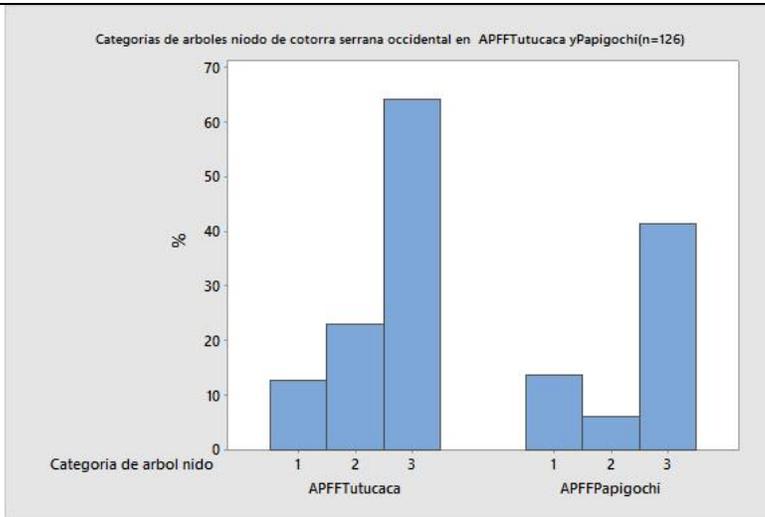
	<p>fechas de abandono del nido.</p> <p>El peso de los pollos antes de abandonar los nidos fluctúa entre 313.5 - 394.6 gr. (n = 13). En esta etapa, el peso de los primeros pollos con respecto a los terceros, no muestra diferencias con respecto al peso de los adultos. Independientemente de la posición del pollo en la nidada, sus pesos son similares al peso de los adultos 320 - 390 g. (n = 4).</p>
Alimentación	<p>Las cotorras serranas son especies consideradas como “especialistas” o de dieta restringida; se alimentan principalmente de semillas de varias especies de pinos como <i>Pinus arizonica</i>, <i>P. ayacahuite</i>, <i>P. leophylla</i>, <i>P. durangensis</i>, <i>P. engelmannii</i>, <i>P. teocote</i>, <i>P. montezumae</i> y <i>P. cembroides</i> <i>Pseudotsuga menziesii</i>, agua, arcillas, corteza de pino, larvas de insectos en piñas, brotes de coníferas, y ocasionalmente de néctar de algunas flores de maguey (<i>Agave spp</i>) y bellotas (<i>Quercus spp.</i>).</p> <p>Se ha detectado que tienen una alta preferencia por semillas de <i>P. ayacahuite</i>, <i>P. durangensis</i>, <i>Pseudotsuga menziesii</i> y Agua,</p> <p>Las cotorras presentan una tendencia por consumir alimentos con un alto valor energético y muy bajo en sodios.</p> <p>La producción de semillas de pinos y encinos tiende a variar regionalmente, generando una necesidad de movilidad de las cotorras en su búsqueda, que resulta en una variabilidad considerable en su distribución. Recientemente se observaron que las cotorras serranas occidentales tienen el hábito de consumir tierra (geofagia) en bancos de arcilla.</p> <p>Durante la época reproductiva la especie utiliza los bosques dentro del área de anidación, especialmente si existe disponibilidad de semillas, si no es así, se desplaza a distancias considerables formando parvadas que alcanzan a moverse en radio de hasta 20-25 km.</p>
Cadena Alimenticia	<p>Depredadores: Gavilán azor (<i>Accipiter gentilis</i>), Gavilán de Cooper (<i>Accipiter cooperi</i>) Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>), Halcón cola roja (<i>Buteo jamaicensis</i>), Cacomiztle (<i>Bassariscus astutus</i>), Coati (<i>Nasua nasua</i>), mapache (<i>Procyon lotor</i>). La depredación en huevos ocurre por la Chara Crestada (<i>Cyanocitta stelleri</i>).</p> <p>Ocasionalmente cuando los pollos caen al suelo en la etapa de volantones son consumidos por zorra gris y gato montés de manera oportunista</p>
Amenazas	<p>1.) Destrucción y modificación del hábitat Se ha establecido que en conjunto, la destrucción y modificación del hábitat es el principal factor de la disminución de cotorras serranas occidentales, se estima que hasta ahora se han perdido hasta en un 95% los bosques antiguos de la Sierra Madre Occidental, es decir, aquellos árboles milenarios de los cuales depende la especie.</p> <p>2.) De igual manera, los incendios forestales en la Sierra Madre Occidental han devastado bosques muy importantes para las cotorras serranas que habitan esta región destruyendo hasta un 48% del total de árboles-nido en una de las áreas de anidación.</p> <p>3.) Aunado a lo anterior, las prácticas forestales en México, que incluyen el corte de los pinos</p>

	<p>cuando éstos sobrepasan 40cm DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), y la remoción del arbolado muerto en pie e incluso la remoción total, incrementan el riesgo por fuegos catastróficos por la supresión de pequeños incendios (Fule P. 2005) propiciando la pérdida de áreas con las características específicas para anidar que requiere la cotorra serrana occidental (Lanning y Shiflett 1981). Esto ha originado que actualmente no queden fragmentos grandes de bosques en condiciones de viejo crecimiento a lo largo de la Sierra Madre Occidental.</p> <p>4.) Existe una supresión de incendios de hasta 48 años en cada sitio de reproducción, lo que ha generado el acumulamiento de grandes volúmenes de combustibles aumentado el riesgo de incendios forestales.(Fule P 2005)</p> <p>5.) La apertura de caminos en zonas de anidación ha generado la pérdida de hábitat e incrementando la perturbación a los sitios de anidación.</p> <p>6.) El cambio climático ha generado cambios en la frecuencia e intensidad en heladas y precipitación, generando inundaciones a las cavidades y presentándose brotes de ectoparásitos por la falta de heladas.</p>												
<p>Frecuencias de alimento en juveniles</p>	<p>Frecuencias de alimentación y acicalaje en pollos de <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>, en cinco nidadas diferentes (n = 14 crías). (Telles G.L 2001)</p> <table border="1" data-bbox="337 877 1520 1230"> <thead> <tr> <th data-bbox="342 884 597 919">Posición en la nidada</th> <th data-bbox="699 884 971 919">Turnos de alimentación</th> <th data-bbox="1230 884 1463 919">Turnos de acicalaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="342 1010 423 1045">Pollo 1</td> <td data-bbox="764 1010 906 1045">26.6 ± 4.82</td> <td data-bbox="1365 1010 1507 1045">24.2 ± 6.97</td> </tr> <tr> <td data-bbox="342 1066 423 1102">Pollo2</td> <td data-bbox="764 1066 906 1102">26.0 ± 3.87</td> <td data-bbox="1365 1066 1507 1102">20.6 ± 4.77</td> </tr> <tr> <td data-bbox="342 1123 423 1159">Pollo3</td> <td data-bbox="764 1123 922 1159">11.75 ± 13.6</td> <td data-bbox="1365 1123 1507 1159">11.0 ± 12.4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición en la nidada	Turnos de alimentación	Turnos de acicalaje	Pollo 1	26.6 ± 4.82	24.2 ± 6.97	Pollo2	26.0 ± 3.87	20.6 ± 4.77	Pollo3	11.75 ± 13.6	11.0 ± 12.4
Posición en la nidada	Turnos de alimentación	Turnos de acicalaje											
Pollo 1	26.6 ± 4.82	24.2 ± 6.97											
Pollo2	26.0 ± 3.87	20.6 ± 4.77											
Pollo3	11.75 ± 13.6	11.0 ± 12.4											

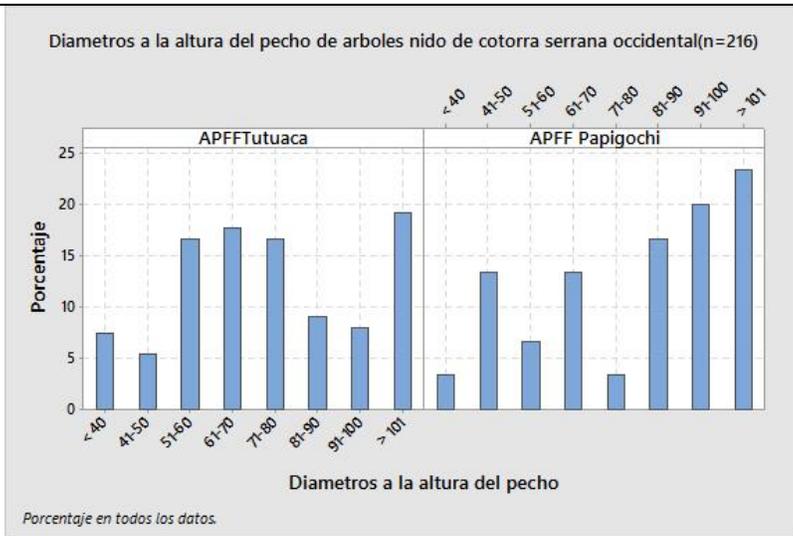
Características espaciales de anidación

Parámetro/ ANP	Área de Protección de Flora y Fauna Tutuaca	Área de Protección de Flora y Fauna Papigochi																																																				
Altitud(snm)	<p>Altitud(snm) de arboles nido de cotorra serrana occidental en APFFTutuaca</p>  <table border="1"> <caption>Prueba de normalidad de Anderson-Darling</caption> <tr><td>A-cuadrado</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>Valor p</td><td>0.039</td></tr> <tr><td>Media</td><td>2586.8</td></tr> <tr><td>Dev.Est.</td><td>73.0</td></tr> <tr><td>Varianza</td><td>5336.1</td></tr> <tr><td>Asimetría</td><td>-0.062991</td></tr> <tr><td>Curtosis</td><td>-0.635835</td></tr> <tr><td>N</td><td>155</td></tr> <tr><td>Mínimo</td><td>2389.0</td></tr> <tr><td>1er cuartil</td><td>2531.0</td></tr> <tr><td>Mediana</td><td>2587.0</td></tr> <tr><td>3er cuartil</td><td>2646.0</td></tr> <tr><td>Máximo</td><td>2747.0</td></tr> </table> <p>Intervalo de confianza de 95% para la media: 2575.2 - 2598.4 Intervalo de confianza de 95% para la mediana: 2580.0 - 2600.0 Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar: 65.7 - 82.2</p> 	A-cuadrado	0.79	Valor p	0.039	Media	2586.8	Dev.Est.	73.0	Varianza	5336.1	Asimetría	-0.062991	Curtosis	-0.635835	N	155	Mínimo	2389.0	1er cuartil	2531.0	Mediana	2587.0	3er cuartil	2646.0	Máximo	2747.0	<p>Altitud(snm) de arboles nido de cotorra serrana occidental en APFFPapigochi</p>  <table border="1"> <caption>Prueba de normalidad de Anderson-Darling</caption> <tr><td>A-cuadrado</td><td>1.07</td></tr> <tr><td>Valor p</td><td>0.007</td></tr> <tr><td>Media</td><td>2670.2</td></tr> <tr><td>Dev.Est.</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>Varianza</td><td>18794.5</td></tr> <tr><td>Asimetría</td><td>-0.446217</td></tr> <tr><td>Curtosis</td><td>0.098702</td></tr> <tr><td>N</td><td>29</td></tr> <tr><td>Mínimo</td><td>2407.0</td></tr> <tr><td>1er cuartil</td><td>2570.0</td></tr> <tr><td>Mediana</td><td>2722.0</td></tr> <tr><td>3er cuartil</td><td>2750.0</td></tr> <tr><td>Máximo</td><td>2980.0</td></tr> </table> <p>Intervalo de confianza de 95% para la media: 2618.1 - 2722.4 Intervalo de confianza de 95% para la mediana: 2645.4 - 2750.0 Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar: 108.8 - 185.4</p> 	A-cuadrado	1.07	Valor p	0.007	Media	2670.2	Dev.Est.	137.1	Varianza	18794.5	Asimetría	-0.446217	Curtosis	0.098702	N	29	Mínimo	2407.0	1er cuartil	2570.0	Mediana	2722.0	3er cuartil	2750.0	Máximo	2980.0
A-cuadrado	0.79																																																					
Valor p	0.039																																																					
Media	2586.8																																																					
Dev.Est.	73.0																																																					
Varianza	5336.1																																																					
Asimetría	-0.062991																																																					
Curtosis	-0.635835																																																					
N	155																																																					
Mínimo	2389.0																																																					
1er cuartil	2531.0																																																					
Mediana	2587.0																																																					
3er cuartil	2646.0																																																					
Máximo	2747.0																																																					
A-cuadrado	1.07																																																					
Valor p	0.007																																																					
Media	2670.2																																																					
Dev.Est.	137.1																																																					
Varianza	18794.5																																																					
Asimetría	-0.446217																																																					
Curtosis	0.098702																																																					
N	29																																																					
Mínimo	2407.0																																																					
1er cuartil	2570.0																																																					
Mediana	2722.0																																																					
3er cuartil	2750.0																																																					
Máximo	2980.0																																																					
Exposición de pendiente de árboles nido	<p>Exposición de pendiente de arboles nido de cotorra serrana occidental (n=215)</p> 																																																					
Especies de árboles nido	<p>Especies de arbolado utilizados como nido por la cotorra serrana occidental (n=244)</p> 																																																					

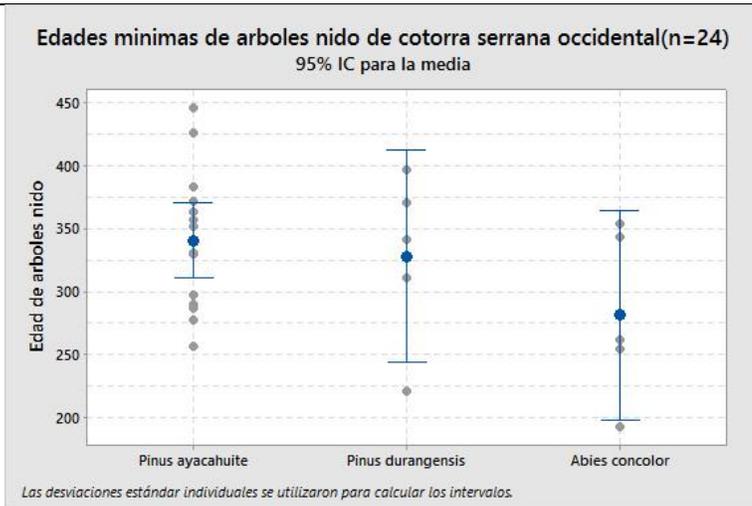
Categorías de árboles nido



Diámetros a la altura del pecho

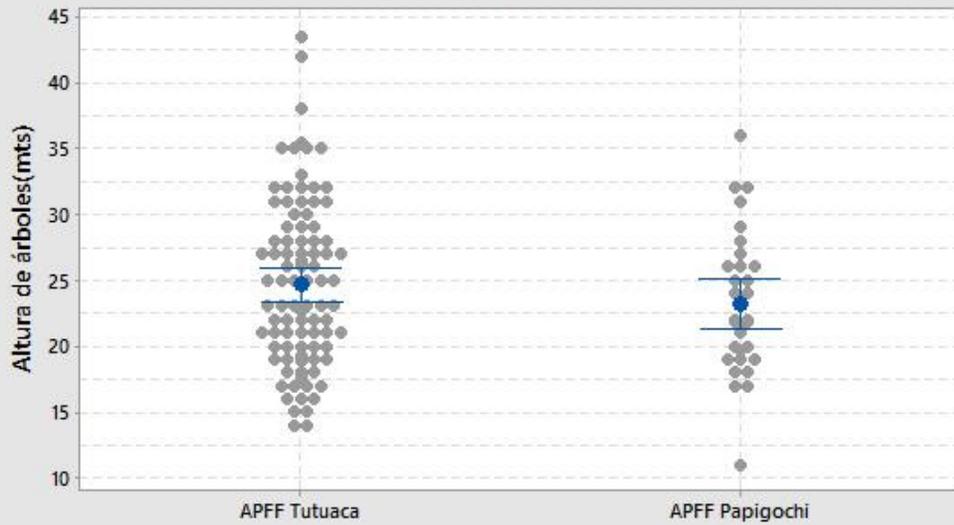


Edades mínimas de árboles nido



Alturas de Árboles Nido

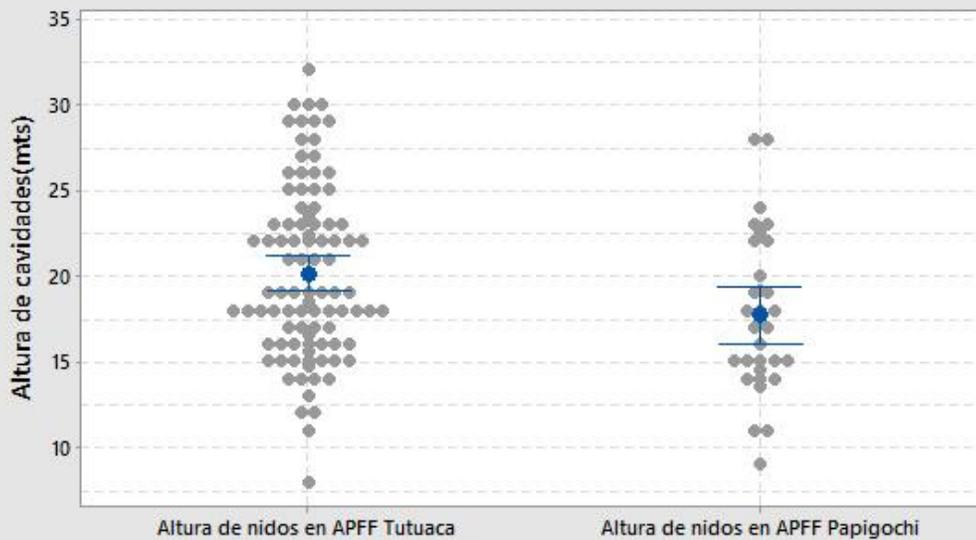
Altura de árboles utilizados como nidos por la cotorra serrana occidental (n=126)
95% IC para la media



Las desviaciones estándar individuales se utilizaron para calcular los intervalos.

Altura de cavidades utilizadas como nido por la cotorra serrana occidental

Altura de cavidades de cotorra serrana occidental (n=126)
95% IC para la media



Las desviaciones estándar individuales se utilizaron para calcular los intervalos.

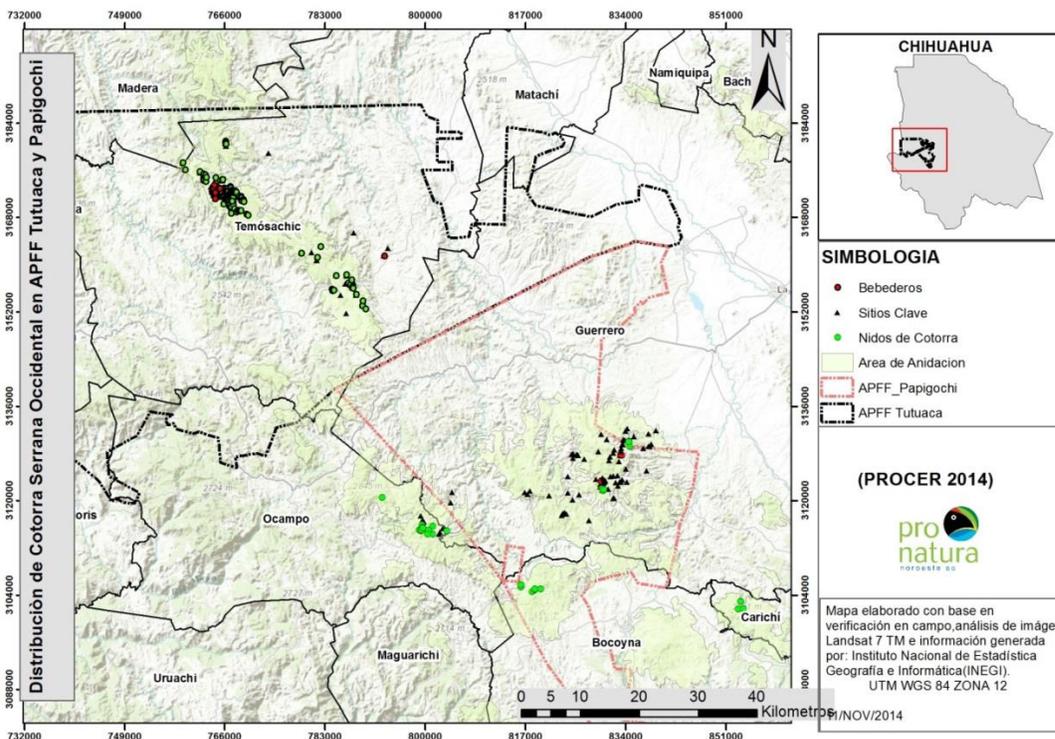
Áreas de anidación

El rango de anidación conocido comprende desde el pico montañoso conocido como la Mesa de las Guacamayas, municipio de Janos, hasta San Juanito, en el estado de Chihuahua. Históricamente anido en el cerro Mohinora al sur del estado de Chihuahua y hasta el municipio de Ocampo, localidad de Camellones, municipio de Santiago de Papasquiario, Estado de Durango. Las zonas de anidación se encuentran por encima de los 2,300 msnm.

Localidades de anidación en APFF Tutuaca y Papigochi

En APFF Tutuaca el área de anidación comprende desde el ejido el Largo en el Cerro de Salsipuedes Municipio de Madera, pasando por la Luna, Arroyo el Padre, Arroyo el Palmilloso, Cerro la Bandera, Cerro del Llano en Ejido Conoachi. Bisaloachi, Arroyo el Pitorreal, Cebadillas, Cerro el Pima, Arroyo Piceas, Cerro Piceas, Cerro la Laguna, el Pescadito, Cerro Cepochi, Arroyo Suehue, Arroyo Yahuirachi, Puerto de León, Vallecillo en Ejido Tutuaca. Cerro el Vallecillo, Puerto de Vallecillo, Cordón de la Torre, la Posta en Ejido la Posta, así como en el ejido Rancho Sehue en el Municipio de Temosachi

En APFF Papigochi se localizan en la P.P Cerro de Gasachi y en los Ejidos Heredia, Auichique, el Ranchito, Huevachi, Santa Eduvigis en los Municipios de Guerrero. Cebadillas de Ocampo en ejido Huevachi y ejido Santa Eduvigis en el Municipio de Ocampo. En Ejido el Ranchito, Cañón de las Guacas y Rancho el Oso en el Municipio de Bocoyna y Cerro Rumurachi en ejido Cabeza de Vaca en el Municipio de Carichi.



Tamaño de población

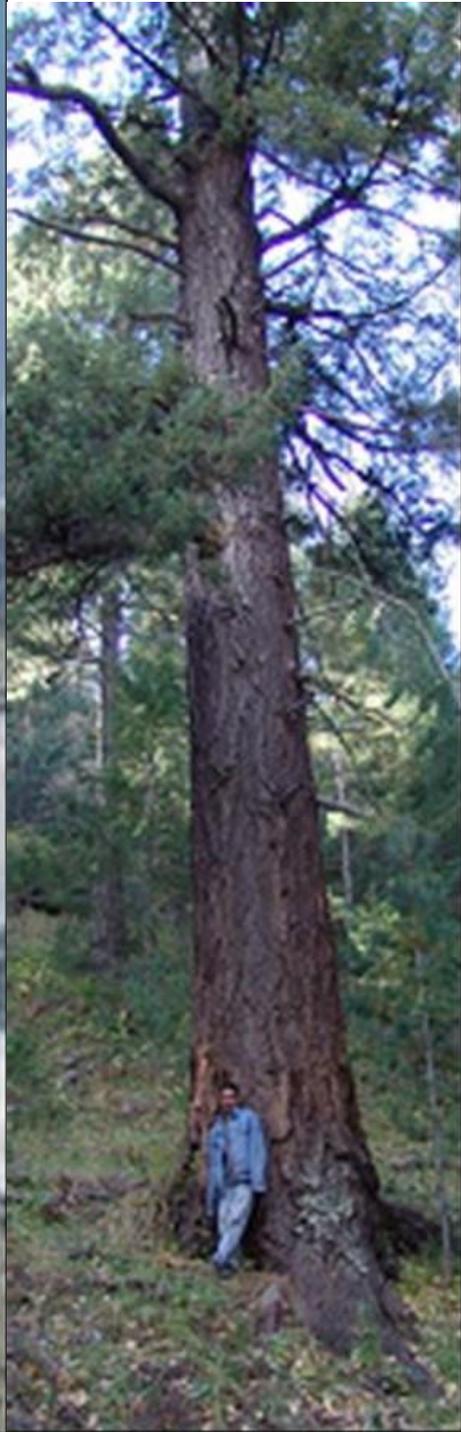
El conocimiento de tres áreas con una gran concentración de nidos, ha permitido determinar el tamaño de la población con buen nivel de precisión en alrededor de los 2100 ejemplares.

Dieta

Las cotorras serranas son especies consideradas como “especialistas” o de dieta restringida; se alimentan principalmente de semillas de varias especies de pinos como *Pinus ayacahuite*, *P. arizonica*, *P. engelmannii*, *P. durangensis*, *P. cembroides*, *Pseudotsuga menziesii*, (*Quercus spp.*), (Lawson y Lanning 1981, Forshaw 1989), (Perry 1991, Cruz-Nieto 1998, Snyder et al. 1999). También consumen hojas de pino, corteza, bellotas (*Quercus spp.*), brotes de coníferas, y ocasionalmente de néctar de algunas flores de maguey (Forshaw, 1989). Diariamente consumen agua en sitios muy específicos y arcillas en bancos de minerales. (Cruz N,J. et.al. 2013)

Su pico está especialmente adaptado para extraer las semillas de los conos (estróbilos) de pino. Cuando las semillas de pino son escasas, incluyen en su dieta bellotas de encino (*Quercus spp.*) y fruto de maguey. La colonia reproductiva se puede alejar hasta 30 Km para buscar su comida, si es que escasea. Con suficiente alimento disponible cerca de los nidos, solo se desplaza de 5-7 km diariamente.

		
Cotorras consumiendo <i>Pinus ayacahuite</i>	Cotorras consumiendo <i>Pseudotsuga menziesii</i>	Cotorras consumiendo <i>P. engelmannii</i>



Cavidades de anidación

Las cotorras crean sus cavidades para anidar en arbolado maduro como *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus arizonica*, *P. duranguensis*, *Abies concolor* y *Populus tremuloides* y principalmente ubicados sobre vertientes de laderas expuestas al norte.

Condición de cavidad	Ventajas/desventajas
	<p>Excelente: cavidad alta, no entra la humedad y los pollos no mueren por hipotermia, disminuye el riesgo de depredación.</p>
	<p>Regular: Al estar el árbol despuntado presenta algún riesgo de humedad dentro del nido y/o caer por causas naturales</p>
	<p>Mala: El árbol presenta grietas a lo largo del fuste, lo que implica que en temporada de lluvia puede entrar gran cantidad de humedad al nido y potencialmente a ser depredado por pequeños mamíferos como el cacomixtle.</p>

Profundidad de la cavidad

Sustrato del piso provisto de viruta de madera y plumas para realizar la cama, que evita que se rueden los huevos y se puedan quebrar, también facilita el drenaje de agua de la cavidad

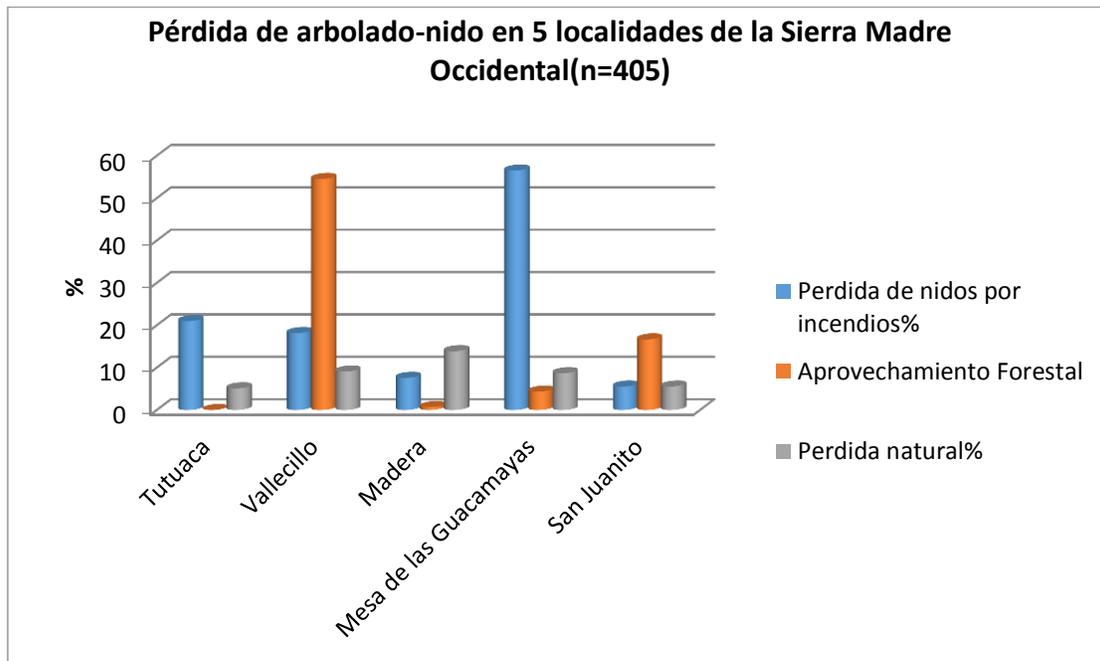
	
Tamaño de nidada normal de 3 huevos	Tamaño de nidada extraordinaria
	
Los pollos son muy vulnerable al nacer ya que están desprovistos de plumón y si se mojan o humedecen pueden morir	Lo pollos nacen con uno o dos días de diferencia (puesta asincrónica), lo cual es una estrategia de la especie, para que si hay escases de alimento, el o los pollos más grandes son lo que logran tener éxito

Cusos de pérdida de arbolado de anidación de la Cotorra Serrana Occidental

Área/Localidad		Perdida de nidos por incendios%	Aprovechamiento Forestal (%)	Perdida natural%	Numero de referencia	Superficie eliminada por incendios(ha)
APFF Tutuaca	Cebadillas	(42) 21%	0	(10) 5,12%	195	700
	Vallecillo	(2) 18,18 %	(6) 54,54%	(1) 9,09%	11	800
RPC Madera	Cinco Millas-El Teniente	(12) 7,59 %	(1) 0,69%	(22) 13,92%	158	1797
RB Janos	Mesa de las Guacamayas	(13) 56,52%	(1) 4,34%	(2) 8,69%	23	1100
APFF Papigochic	San Juanito	(1) 5,55%	(3) 16,66%	(1) 5,55%	18	Desconocida
Total		(70) 17,28%	(11) 2,71%	(36) 8,88%	405	4397

() Entre paréntesis número de nidos perdidos (n=117)

Causas de pérdida de arbolado-nido en 5 localidades de la Sierra Madre Occidental.



Fotos mostrando el impacto de incendios y obras de restauración en las localidades de Madera, Mesa de las Guacamayas y Tutuaca, respectivamente.

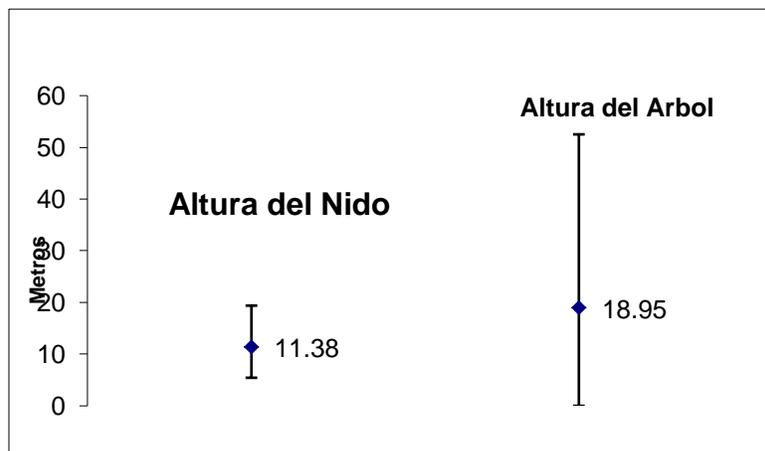
Amenazas

 A photograph showing two dead birds lying on a forest floor covered with dry leaves and twigs. One bird is green with a red head, and the other is greyish-white.	<p>Eliminación directa del arbolado que usa para anidar</p>
 A photograph of a logging site. In the foreground, there are large piles of cut logs on a cleared area. In the background, there is a dense forest of tall trees under a clear sky.	<p>Remoción del arbolado muerto para abastecer la industria de celulosa, o medidas de saneamiento forestal, para evitar incendios y la propagación de plagas</p>
 Two side-by-side photographs. The left image shows a close-up of a tree trunk with a prominent, dark, charred fire scar. The right image shows a forest fire with bright orange flames and thick white smoke rising from the trees.	<p>Fuegos destructivos, por alteración del patrón natural de incendios</p>

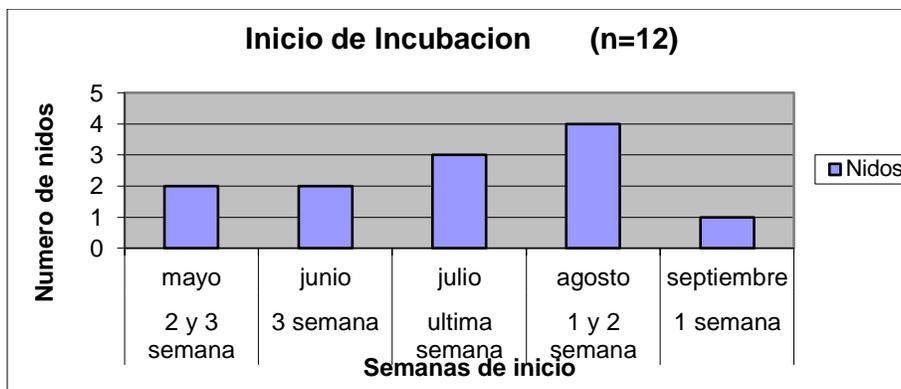
Trogones

Para las APFF Tutuaca y Papigochic se distribuyen tres especies de la familia *Trogonidae*: Trogón serrano colimanchado (*Trogon mexicanus*), Trogón colicobrizo (*Trogon elegans*) y Trogón serrano silbador (*Euptilotis neoxenus*) que representa un género mono específico, amenazado y *endémico* a México. Trogón serrano silbador (*Euptilotis neoxenus*) es una especie enigmática y de las más pobremente estudiadas.

Entre las principales características de anidación que presenta *Euptilotis neoxenus* es una alta preferencia por arbolado de *Populus tremuloides* (57%), *Abies concolor* (21%), *Pinus duranguensis* (15%), *Pinus ayacahuite* (5%). Tienen un preferencia en anidar en arbolado muerto (57%) y en árboles vivos (43), por ser excavadores secundarios tienen una preferencia a utilizar cavidades hechas por carpinteros 64% y por cavidades naturales un 36%. Tienen una marcada preferencia a anidar en exposiciones al norte (N, NE, NW). Y tienen una marcada preferencia a anidar en cañadas húmedas no a más de 150 mts de arroyos con agua.



Promedio de la altura del árbol y de nido de Trogon Orejón.



Periodo reproductivo es de Mayo a Octubre

Su dieta principal son frutos de capulín, madroño, manzanilla, uva silvestre, fresas, así como de orugas, mariposas, lagartijas y pequeñas ranas.



Trogon orejón endémico a la Sierra Madre Occidental es una especie enigmática y de las más pobremente estudiadas.



Trogon mexicanus



Juvenil de *Trogon mexicanus*



Trogon de montaña

Búhos y lechuzas



Juvenil de Lechuza Norteña (*Aegolius acadicus*)



Juveniles y adulto de Búho Orejicorto (*Otus flammeolus*)



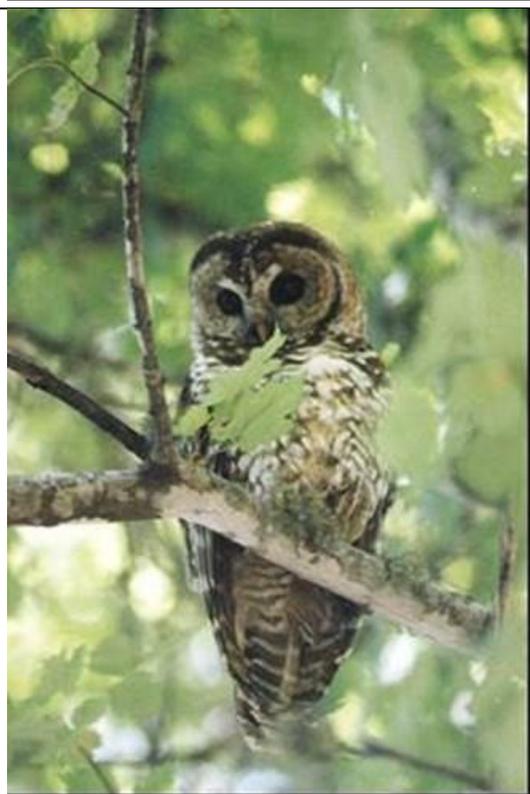
Ticolote Serrano (*Glaucidium gnoma*)

Carpinteros

Los carpinteros juegan un papel muy importante dentro del ecosistema de bosques templado por ser excavadores primarios proveen de cavidades así como controladores de plagas.

	
Carpintero Bellotero (<i>Melanerpes formicivorus</i>)	Carpintero Bellotero (<i>Melanerpes formicivorus</i>) con granero de bellotas
	
Carpintero de Pechera (<i>Colaptes auratus</i>)	

Aves dependientes de la cobertura de los bosques antiguos



Búho Moteado (*Strix occidentalis*): Es una especie residente y federalmente protegida en Estados Unidos, es de hábitos secretivos, depende de las cavidades de los Bosques Antiguos para anidar.

Gavilán Azor

	<p>Gavilán Azor (<i>Accipiter gentilis</i>) Es una gran ave de presa, que ha sido popular entre los halconeros desde tiempos medievales, por su legendaria ferocidad y habilidades de caza. Depende de los bosques antiguos para anidar y cada pareja requiere de 6 mil acres de bosques. El Azor es un gran indicador de la integridad ecológica de los bosques y está también estrechamente ligado a los Bosques Antiguos.</p>
---	--

Especies endémicas asociadas a los bosques antiguos

		
<p>Red Warbler (<i>Ergaticus ruber</i>), Chipe Rojo. Endémico a las montañas del Istmo y oeste de México</p>	<p>Green Striped Brush Finch, (<i>Arremón verinticeps</i>), Saltón verdirrallado. Endémico al Istmo y zona montaña al sur del noroeste de México</p>	<p>Red-Headed Tanager (<i>Spermagraery throcephala</i>). Endémica a las montañas del Noroeste de México</p>

Mamíferos

Este sitio funciona como un corredor para la continua expansión hacia el Norte y hacia el oeste de especies subtropicales como Jaguar (*Panthera onca*), jabalí (*Tayassu tajacu*) y Coatí Mexicano (*Nasua narica*). Aunque los estudios son escasos, en la región se han registrado más de 100 especies de mamíferos, donde sobresale el grupo de murciélagos con 30 especies. Un inventario de mamíferos iniciado en 2009 ha permitido registrar en las APFF Tutuaca y Papigochi a 44 especies en 15 familias y 6 órdenes.

De este listado, se obtuvieron cuatro registros con base en entrevistas con la gente local: *Didelphis virginiana*, *Puma concolor*, *Taxidea taxus* y *Glaucomys volans*. Cabe destacar que cinco especies

presentan algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en peligro de extinción: *Ursus americanus*, mientras que dos especies más se encuentran como sujetas a protección especial: *Sciurus aberti* y *Spermophilus madrensis* y como amenazada: *Glaucomys volans*.

Murciélagos

Los murciélagos son importantísimos en los ecosistemas que habitan, los cuales son muy variados; se han logrado distribuir en toda la tierra a excepción de los polos, las montañas más altas y algunas islas remotas.

Los murciélagos se han destacado ante los investigadores como unos de los mejores y más eficaces controles biológicos de especies de insectos nocivos para nuestros cultivos, llegando a consumir toneladas de ellos por noche, brindándoles un rango de alimentación y acción tan amplio que muchos no entienden. Son además tan necesarios para algunas plantas, que las paredes de sus semillas y frutos son solo degradadas por los ácidos estomacales de estos mamíferos, y en el momento de excretar las semillas están listas para ser recibidas por el suelo y así comenzar su ciclo de crecimiento.

Incluso hay plantas que solo son receptivas en las noches para que sean los murciélagos los únicos en ser atraídos hacia ellas y así polinizarlas, usan entonces olores específicos para atraerlos ya que no ven el color de sus frutos. Ha sido tal el nivel de evolución entre las especies que hasta la forma de las flores de algunas plantas como los plátanos está dispuesta para que su polinizador encaje perfectamente como una llave en una cerradura. Sería pues catastrófica la desaparición de los murciélagos, ya que ese nivel de especificidad haría que muchas de las plantas de nuestros bosques y cultivos como el *Agave* que es el cactus del que se extrae el tequila, desaparezcán con ellos. Son una importante fuente de dispersión de semillas en los trópicos, lo que demuestra que es más la dependencia que nosotros tenemos hacia los murciélagos que la que ellos tienen hacia nosotros.

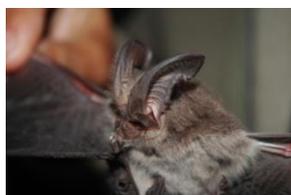
Son también agentes de investigación ya que al parecer la sustancia anticoagulante en su saliva llamada "*Draculina*" puede ser muy efectiva en la medicina y, de lograr aislarla evitaría los trombos e infartos en personas con problemas cardíacos. Así como controladores biológicos de plagas. (Collazos Paz. G. A. 2002).



Figura 21.-Cueva de Murciélagos en cascada de las Guacamayas Ejido Heredia y Anexas APFF Papigochic.



Corynorhinus mexicanus



Corynorhinus towsendii



Eptesicus fuscus



Lasiurus cinereus



L. blossevillii



Pipistrellus hesperus



Myotis auricolus



Myotis thysanodes



M. yumanensis



Nyctinomops macrotis



Tadaridabrasiliensis

Figura 22.- Fotografías del orden Chiroptera presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic.



Sciurus aberti



Sciurus nayaritensis



Spermophilus variegatus



Neotamias dorsalis



Thomomys umbrinus



Neotoma mexicana



Peromyscus boylii



Peromyscus gratus



Peromyscus difficilis



Peromyscus melanotis



Peromyscus nasutus



Peromyscus polius

Figura 23.- Fotografías de especies del orden Rodentia presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic

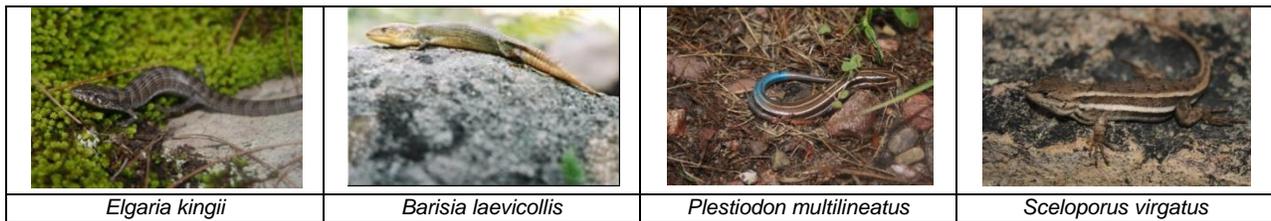
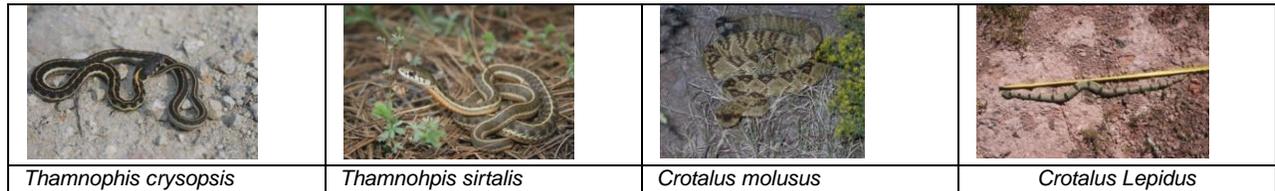
Reptiles

En el inventario que se inició en el 2009 en las APFF Tutuaca y Papigochic se han registrado ya 30 especies de reptiles, catalogadas en 6 familias, 2 subórdenes, con 17 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Amenazada: *Phrynosoma orbiculare*, *Lampropeltis pyromelana*, *Thamnophis crytopsis*, *Thamnophis elegans*, *Thamnophis eques* y *Masticophis flagellum*.

Protección especial: Cinco de ellas del genero *Crotalus*, (*Crotalus pricei*, *C. molusus*, *C. atrox*, *C. lepidus* y *C. willardi*), *Sceloporus grammicus*, *Thamnophis sirtalis*, *Barisia laevicollis*, *Elgaria kingii*, *Plestiodon multilineatus* y *Plestiodon parviariculatus*.

Los sitios de localización del genero *Crotalus* (*C. atrox*, *pricei*, *lepidus*), fueron en las zonas de vegetación de Bosques de Pino, así como *Sceloporus grammicus*, *Thamnophis sirtalis*. Mientras que para *Crotalus molusus* y *C. willardi* fue el Bosque de Pino-Encino.



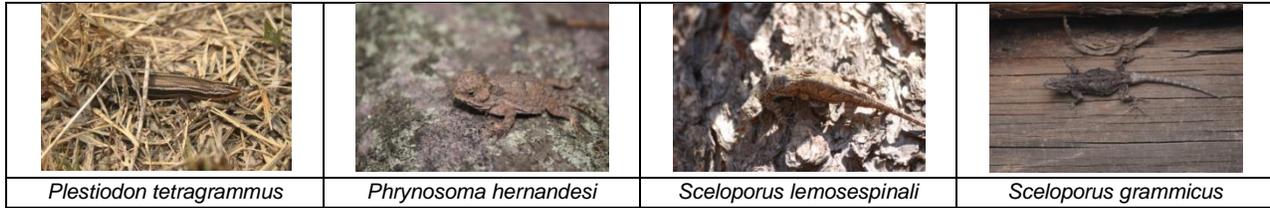


Figura 24: Fotografías de especies de clase Reptilia presentes en las APFF Tutuaca y Papigochi.

Anfibios

Para el grupo de anfibios se registran 13 especies clasificadas en 2 órdenes y 5 familias. De las especies encontradas como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, tenemos a *Lithobates chiricahuensis* y en el estatus de protección especial encontramos a tres especies: *Lithobates forreri*, *Ambystoma rosaceum* y *Ambystoma tigrinum*, merece destacarse la presencia en el norte de la Sierra Madre Occidental de poblaciones de Salamandra Tigre endémicos de México que habitan exclusivamente en los Bosques de Pino que crecen en altitudes mayores a 1800 m y donde aún pueden hallarse cuerpos de agua necesarios para su sobrevivencia. (Ceballos y Oliva, 2005).

Debido a las características que los cuerpos de agua deben tener para poder ser ocupados por esta salamandra incluyen el ser aguas claras y libres de contaminación, la presencia de *Ambystoma rosaceum* puede ser un indicador de buenas condiciones ambientales. Asimismo, se ha observado que esta salamandra forma parte de la dieta de las serpientes *Thamnophis cyrtopsis* y *Thamnophis eques*, las cuales al ser capturadas frecuentemente regurgitan individuos de *Ambystoma rosaceum*. (Lemos-Espinal, 2001)



Hyla wrightorum



Hyla arenicolor



Lithobates supraocularis



Lithobates tarahumarae



Anaxyrus microscaphus



Anaxyrus punctatu



Anaxyrusmexicanus



Incilius occidentalis



Ambystoma rosaceum



Ambystoma tigrinum

Figura 25.- Fotografías de anfibios presentes en las APFF Tutuaca y Papigochic.

Insectos

La diversidad de insectos es desconocida, pero se sabe que es muy diversa, porque un indicador es que en la zona más áridas en el norte de la SMO tienen la diversidad de abejas más extensa del mundo. A la fecha se han identificado 23 géneros, 18 familias y 7 órdenes de insectos. Entre las que destacan el escarabajo verde (*Plusiotis beyeri*) puesto que es de hábitat restringido a la Sierra Madre Occidental, al igual que la mariposa (*Polygonia harold*) (Dewitz, 1877). Además de dos especies más de mariposas, *Gyrocheilus patrobas* y *Neophasi aterlootii*.



Polygonia Harold



Gyrocheilus patrobas



Neophasi aterlootii



Flora

La flora y fauna de la Sierra Madre Occidental es aún desconocida en su mayor parte. Pero aunque no existen listados florísticos sistemáticos completos para la región, estudios locales seleccionados en Chihuahua sugieren que la flora vascular consiste entre 2,200 y 3,000 especies. Dentro de esta rica flora se consideran 233 especies de árboles (130 géneros y 61 familias). Los árboles que caracterizan la flora son diversas especies de pinos, encinos y madroños. La situación de la flora en la región de Chihuahua sigue siendo prácticamente desconocida. Algunas comunidades vegetales presentes en los santuarios, se consideran únicas y poco comunes, tales como los fragmentos de bosque maduros de álamos (*Populus tremuloides*), Ayarain (*Pseudotsuga menziesii*) y Pino Blanco (*Pinus ayacahuite*).

Un inventario florístico que se inició en el 2009, comprende ya 156 especies, clasificadas de la siguiente forma: 30 familias, 98 géneros y 156 especies. En este sitio potencialmente deben de encontrarse una gran parte de plantas usadas en la cultura tradicional Tarahumara incluyendo maíz silvestre, lo cual incluye el uso de 300 especies de plantas; 193 son comestibles, 75 se utilizan para forraje, y 75 se cultivan para plantas ornamentales. Estas especies se derivan de 12 géneros incluidos *Agave*, *Capsicum*, *Cucurbita*, *Hyptis*, Jarilla, *Panicum*, *Phaseolus*, *Plantago*, *Prunus*, *Quercus*, *Salvia* y *Solanum*.

Hongos



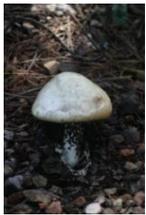
Amanita caesarea



Laccaria laccata



Amanita muscaria



Amanita bisporigera



Gloeophyllum separium



Coriolus versicolor



Clitocybe gibba

Manejo de bosques antiguos

Los grandes árboles en los bosques maduros son económicamente valiosos, y han sido sometidos a la tala agresiva en todo el mundo. Esto ha dado lugar a una gran controversia entre las empresas madereras y los grupos ecologistas. Desde ciertas perspectivas forestales, manteniendo plenamente un viejo bosque de crecimiento es visto como muy económicamente improductiva, como la madera sólo se puede recoger a partir de la caída de árboles, y también, potencialmente, dañar a las arboledas cercanas bajo aprovechamiento. Desde este punto de vista, puede ser más productivo mantener bosque homogéneos y a cortarlos a temprana edad (100 años). Pero, los bosques antiguos tienen un valor ambiental muy significativo, para creación de un entorno ecológico estable y promover la diversidad biológica.

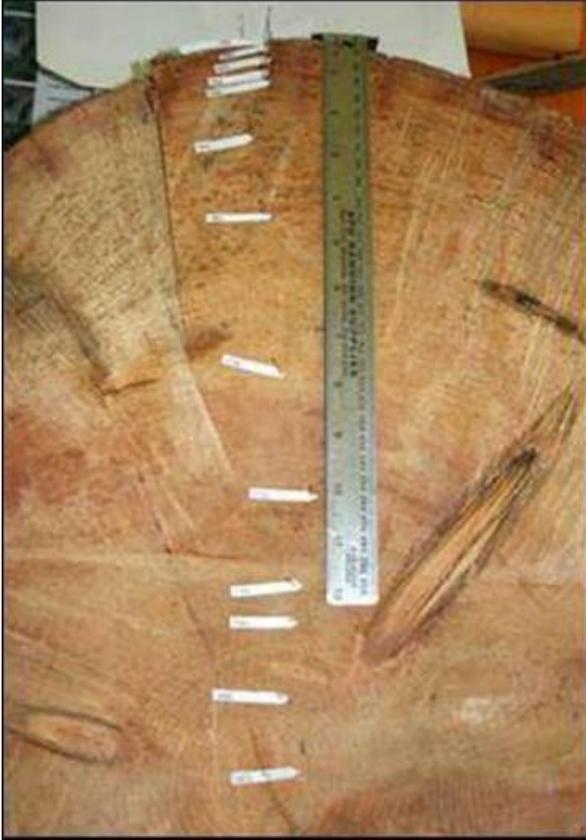
Todos los bosques son dinámicos; no pueden ser preservadas en una condición estática. Las acciones de manejo ayudan a sostener las condiciones forestales deseadas y sus valores asociados en el futuro. Para funcionar bien como hábitat raro que las especies de plantas y animales y para proteger a su complejidad estructural y las características naturales únicas, los bosques antiguos y/o primarios deben ser manejados en el contexto del paisaje forestal más extenso.

El manejo de los bosques primarios y las tierras adyacentes puede implicar

- Quema prescrita para tipos de bosques que requieren procesos de perturbación naturales para la regeneración de árboles
- Control y eliminación de especies exóticas
- Seguimiento de los daños debidos a brotes de plagas
- Diseño de planes de manejo especiales para tierras alrededor y entre los bosques primarios
- Seguimiento de los cambios en los bosques primarios en comparación con bosques aprovechados
- Realización de investigaciones en edad madura y bosques viejos

Pronatura Noroeste, ITESM y CONANP han trabajado de manera conjunta en la conservación y manejo de bosques antiguos de la Sierra Madre Occidental en Chihuahua, con el fin de mantener los bosques sanos, diversos y productivos para servir a una amplia gama de valores:

- Conservación del hábitat y de las especies amenazadas
- Recuperación de las poblaciones silvestres que fueron diezmadas por envenenamiento y caza indiscriminada como el oso negro, venado cola blanca y el guajolote silvestre
- La belleza escénica;
- la producción de agua a las comunidades locales y a lo extenso de la cuenca
- La pesca de trucha y bagre
- Los bosques primarios proporcionan puntos de referencia de las condiciones naturales de los bosques; en que los bosques con manejo intensivo pueden ser comparados.
- Los bosques primarios son reservorios de material genético y los procesos ecológicos.



Troza de pino madura que sirve para conocer la edad y la frecuencia de incendios que se observa en el daño en sus anillos anuales de crecimiento

El manejo de una red de bosques primarios protegidos en la Sierra Madre Occidental es muy importante y representa una inversión en el futuro

MEJORES PRÁCTICAS FORESTALES EN EL MANEJO DE BOSQUES ANTIGUOS

Nosotros recomendamos la integración de mejores prácticas forestales para recuperar las poblaciones de cotorra serrana y un gran número de especies que dependen de los bosques antiguos, que proveen principalmente de cavidades naturales, como sitios de anidación, descanso y refugio.

Los bosques antiguos es el hábitat del que dependen las cotorras serranas y el arreglo de estos componentes como su distribución, disponibilidad y calidad de los principales componentes del hábitat que utiliza, son los principales limitantes naturales de la población.

Los manejadores del bosque deben enfocarse en proporcionar suficientes:

- Rodales de bosques antiguos que estén conectados y funcionen como corredores biológicos antiguos.
- Fuentes de agua (cascadas y pozas en piedras)
- Disponibilidad de semillas de pináceas
- Terreros (bancos de minerales)

Crear una base de datos

Dada la rareza de los bosques primarios, la creciente conciencia de sus valores ecológicos y estéticos, se debe de crear una base de datos del arbolado de viejo-crecimiento y diseñar una planificación del manejo a nivel de paisaje.

Esta base de datos podría caracterizar los árboles maduros e integrarlos al sistema de información geográfico para la canalización de subsidios de manejo, prevención contra contingencias ambientales, obras de restauración, colecta de germoplasma y toma de decisiones.

Conectividad de bosques antiguos

Corredores de bosques antiguos pueden ser diseñados para vincular y crear un paisaje conectado de hábitat bosque maduro. Una red de paisajes conectados reduciría los efectos de la fragmentación sin reservar grandes bloques contiguos de bosque. Podrían lograrse cambiando el patrón espacial de la cosecha, no la cantidad de la cosecha.

Esos vínculos facilitan el movimiento natural de muchas especies de plantas y animales asociados con grandes bloques de hábitat de bosque maduro. La creación de corredores para las especies de la “migración/dispersión” sería una forma de permitir que los bosques en Chihuahua para responder a futuros cambios climáticos

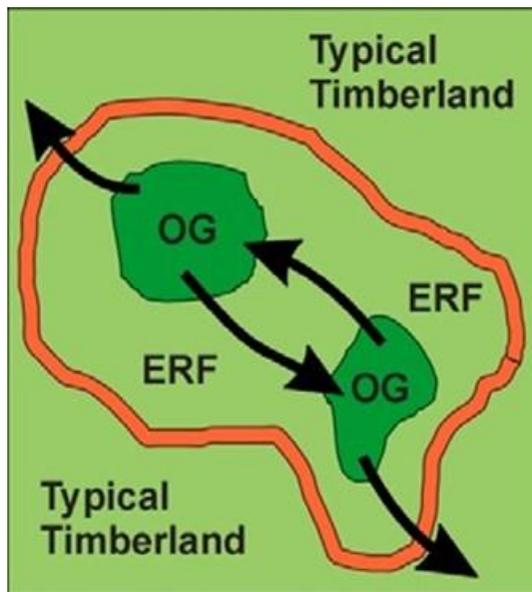
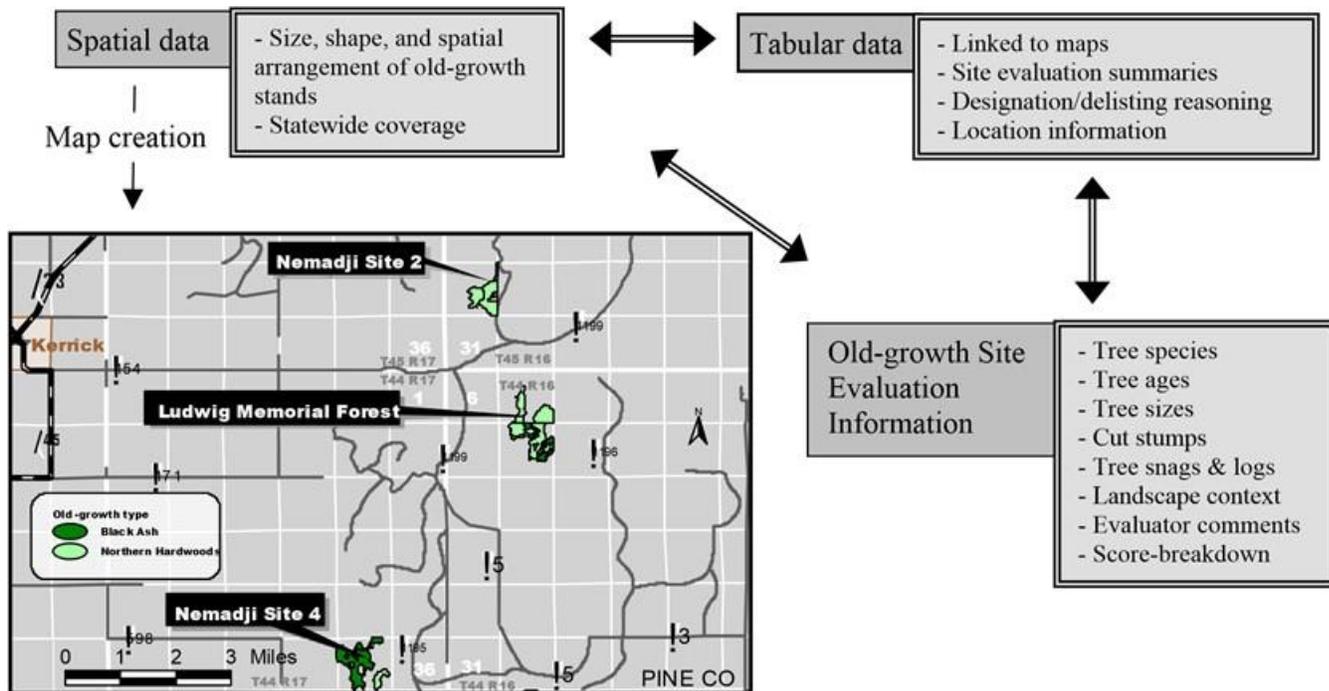


Figura 5. Esquema de la conectividad entre dos rodales de bosques antiguos



Mapa de Conoachi-Tutuaca-Vallecillo

Quemas prescritas, líneas negras

En algunos sitios como Tutuaca, el fuego ha sido suprimido en los últimos 48 años (Fule, P. et.al 2005), por lo que el riesgo de un incendio destructivo es muy alto. Es necesario elaborar un plan de cargas de combustibles forestales e implementar medidas preventivas que disminuyan estos materiales combustibles y el riesgo de incendios destructivos. Un ejemplo muy práctico sería disminuir la carga de combustibles alrededor de los árboles nidos de cotorras serrana



Figura 276. Uso del fuego mediante líneas negras, para disminuir el riesgo de incendio destructivo

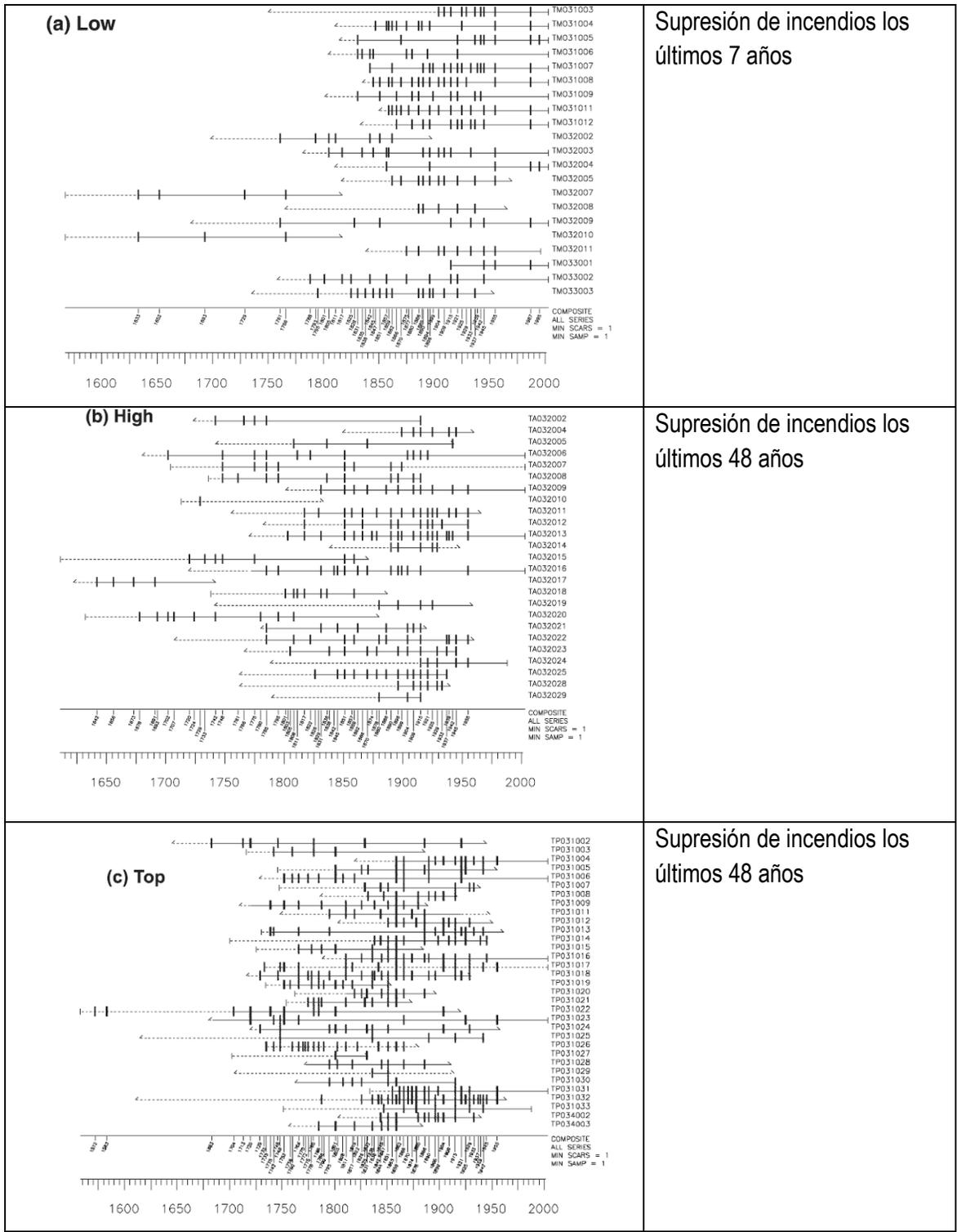


Figura: Intervalo del último incendio registrado en APFF Tutuaca (Fule,P.2005)

Arboles productores de cavidades alternativos como sitios de anidación

No obstante que los abetos son gigantes de la sierra y grandes productores de cavidades, se requiere más de 500 años en que tengan oportunidad de producir huecos en sus fustes y ramas. Por ello, el establecimiento y manejo de rodales de Huyoco (*Pinus ayacahuite*), pinabete (*Pseudotsuga menziesii*), álamo (*Populus tremuloides*), es una alternativa estratégica para que en el mediano plazo (80 años) podamos encontrar en el bosque suficiente cavidades para la fauna silvestre.

Los pinos ayacahuite al paso del tiempo, el corazón se empieza a morir y descomponer y formar cavidades, mucho más rápidos que otros pinos, localmente se les conoce como “huiyocos”.

Los álamos también tienden a producir cavidades a los 70-80 años y son de fácil propagación, tanto mediante el uso de fuego, el cual al eliminar la competencia de otras plantas, estimula la producción de más brotes y se desarrollan rodales rápidamente. También su propagación por clones o estacas es fácil y de bajo costo.

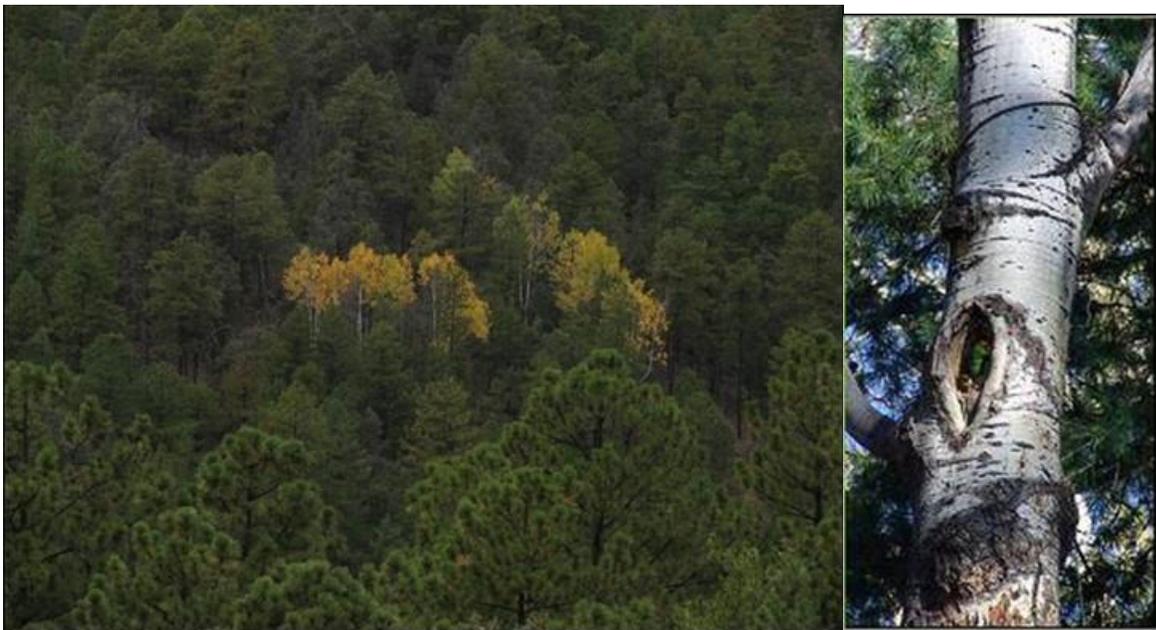


Figura 28. Vista de un rodal de álamo maduro en un bosque dominado por pino y donde se observa el tipo de cavidades que produce. Generalmente estas cavidades se forman por la ruptura de una rama, cuya herida se infesta por hongos y se desarrolla la cavidad.

Nidos artificiales para suplir cavidades de anidación

Los nidos artificiales especialmente ha sido una técnica muy exitosa para la recuperación de poblaciones de aves en todo el mundo. En México se ha usado para la recuperación del pato real mexicano y en otros países para la recuperación de muchas especies como el pato de charreteras, golondrinas, etc.

En México desde el 2008 se han realizado pruebas experimentales para la recuperación de la cotorra serrana occidental con éxito. Los nidos de madera con dimensiones y condiciones similares a las naturales, han sido colocados y usados con éxito, por lo que promete ser una herramienta técnica muy importante para la recuperación de la cotorra serrana y de otras especies limitadas por la disponibilidad de cavidades.



Figura 29. Nidos artificiales contruidos de madera usados con éxito para la cotorra serrana en Chihuahua.

Identificación de sitios degradados y restauración

La identificación de sitios reforestados los últimos 10 años deberá ser evaluada y realizar paquetes de restauración donde la especie persiste, esto para identificar áreas donde se requiera realizar obras de conservación de suelos y reforestación.

Obras de conservación de suelos como barreras de piedra acomodada, trincheras y acomodo de material muerto deberán realizarse en los parajes de Cascada de las Guacamayas en ejido Heredia y en Arroyo de Basurichi en la propiedad privada de Cerro de Gasachi. El acomodo de material muerto, obras de conservación y reforestación deberán realizarse en Cerro Gasachi.

Identificación y señalización de árboles nido

Recomendamos que los arboles nidos identificados los últimos 18 años sean identificados y señalizados para evitar su marcaeo para aprovechamiento forestal e integrar esta base de datos a la autoridades correspondientes. Así mismo en estos árboles nido se recomienda reducir las cargas de combustible, brecha corta fuego y quema prescrita alrededor de cada árbol nido en un radio de 50 mts.

Arbolado muerto o maduro

Se recomienda el dejar 6 árboles muertos o vivos en decadencia por hectárea con ≤ 40 cm de diámetros a la altura del pecho, principalmente para las siguientes especies: *Pinus arizonica*, *P. duranguensis*, *P. ayacahuite* y *Pseudotsuga menziesii*.

Manual de Características de Anidación de Cotorra Serrana Occidental

Recomendamos realizar un manual para la identificación de arbolado disponible para anidación de cotorra serrana occidental mediante el análisis de datos y la capacitación a tomadores de decisiones para su aplicación en manejo forestal. Este manual deberá contener mínimo 9 criterios basados en información científica tales como: 1) exposición de pendiente, 2) diámetros a la altura del pecho, 3) altitud (asnm), 4) especie de árbol, 5) edad del árbol, 6) condición del árbol vivo, 7) condición del árbol muerto, 8) altura del árbol, y 9) altura de cavidad.

Parámetros	Criterios			
	Exposición de pendiente	Noreste	Noroeste	Norte
Diámetro a la altura del pecho	40 cm	50 cm	MAS DE 60 cm	
Altitud	2500 msnm	2600 msnm	MAS DE 2700 msnm	
Especie	<i>Populus tremuloides</i>	<i>Pinus ayacahuite</i>	<i>Pseudotsuga menziessi</i>	<i>Pinus arizonica</i>
Edad	220 años	250 años	300 años	> 400 años
Condición del Árbol Vivo	Vigoroso	Decayendo, con marcas de incendios	Despuntado por rayo	
Condición del árbol Muerto	Con ramas y corteza	Sin Ramas, Sin Corteza	Despuntado, sin ramas, sin corteza	

Altura del Árbol	9 mts	15 mts	MAS DE 20 mts
Árbol con Cavidad	Brazo caído	Grieta	Cavidad natural

Identificación de Áreas con Alto Valor para la Conservación (AAVC).

Recomendamos la inclusión de los sitios de anidación, bebederos, terreros y dormideros como AAVC en los programas de manejo forestal.

Áreas Voluntarias para la Conservación

Recomendamos promover y crear área voluntarias para la conservación en áreas críticas para la especie como en bebederos, terreros, perchas, dormideros y áreas de anidación. Así mismo sitios que contengan bosques mixtos o la asociación de bosque de *Pseudotsuga-pinus ayacahuite* o la asociación de *Picea chihuahuana*.

Servicios Ambientales

Recomendamos promover los programas de pago por servicios ambientales en la modalidad de fondos concurrentes y promover el involucramiento de empresas socialmente responsables en el financiamiento de este tipo de programas.

Fuentes de agua

El agua es un requerimiento para muchas especies de vida silvestre, aunque en las montañas las fuentes de agua son abundantes. Algunas especies requieren del agua de manera diaria, en el caso de las cotorras serranas la disponibilidad del agua que puede acceder es en cascadas y pozas de agua acumulada en peñas o piedras altas sobre los paisajes. La cotorra serrana debe de volar más de 30 km, para saciar su sed y regresar a sus sitios de anidación. En temporada de sequía el agua es más escaza, por lo que las cascadas se secan y tienen que viajar mayores distancias para conseguirla. Por ello es importante mantener una buena cobertura vegetal que permita la cosecha del agua y se conserven las fuentes de agua existentes.



Figura 30. Cascada de agua en Ejido Heredia, APFF Papigochic.

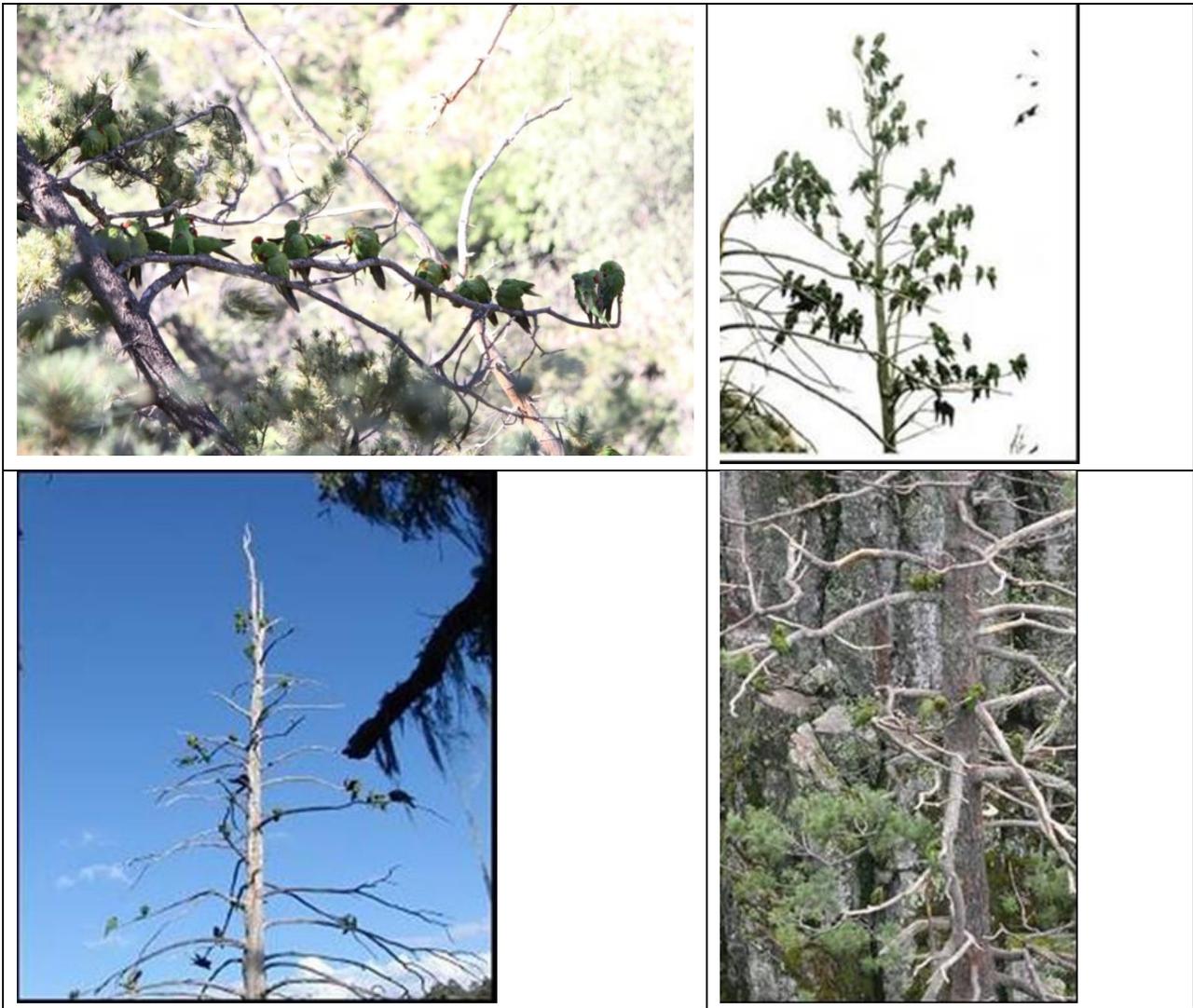
Fuentes de alimentación

<p><i>Cotorra alimentándose en Pinus ayacahuite</i></p>	<p><i>Pseudotsugameniesii</i></p>	<p><i>Cotorras alimentándose en Pinus ayacahuite</i></p>

Terreros o bancos de mineral



Perchas



ACTORES CLAVES EN LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES ANTIGUOS

Miguel Cruz	Pronatura Noroeste A,C
Francelia Torres	Pronatura Noroeste A,C - ITESM
Javier Cruz	Pronatura Noroeste A,C - ITESM
Flor Torres	Pronatura Noroeste A,C
Jaime Baray Terrazas	APFF Tutuaca y Papigochic de CONANP
Ernesto Enkerlin H	ITESM
Lizardo Cruz	PROCER - CONANP
	CONAGUA
Martín Maynez	CONAFOR
Timoteo González	Unidad Forestal
Martín García	Unidad Forestal
Inocencio Ramos	CAAFF
Roice Bustillos	Unidad Forestal
	Gobierno del Estado
Comisariado Ejidal	Ejido Tutuaca
Comisariado Ejidal	Ejido Conoachi
Comisariado Ejidal	Ejido Heredia
Comisariado Ejidal	Ejido Rojo Gómez
Comisariado Ejidal	Ejido El Largo Maderal
Comisariado Ejidal	Ejido Socorro Rivera
Comisariado Ejidal	Ejido Cinco de Mayo

LITERATURA CITADA

1. Bennett, P.M. y I.P.F. Owens. 1997. "Variation in extinction risk among birds: chance or evolutionary predisposition?". *Proceeding Royal Society of London B*. 264:401-408.
2. BirdLife International. 2008a. "Maroon-fronted Parrot - BirdLife Species Factsheet"
<<http://www.birdlife.org/datazone/species/index.html?action=SpcHTMDetails.asp&sid=1585&m=0>>
3. BirdLife International. 2008b. "Thick-billed Parrot - BirdLife Species Factsheet".
<<http://www.birdlife.org/datazone/species/index.html?action=SpcHTMDetails.asp&sid=1584&m=0>>
4. CONACYT. 2006. <http://www.conacyt.mx/fondos/mixtos/Coahuila/2006-05/Coahuila_Demandas_2006-05.pdf> Fecha de consulta: 15 de junio de 2007.
5. CONAFOR. 2006a. Comisión Nacional Forestal.
<<http://conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-052006.pdf>>
6. CONAFOR. 2006b. Comisión Nacional Forestal.
<<http://conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-122006.pdf>>
7. CONANP. 2006. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
<http://www.conanp.gob.mx/anp/consulta/PCM-20DIC06.pdf>
8. Cruz-Nieto M.A. 1998. "Caracterización de las áreas de anidación y biología de nidos de cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*): implicaciones de manejo de los bosques templados de México". Tesis de Maestría. Centro de Calidad Ambiental. Instituto Tecnológico de Monterrey. Nuevo León.
9. Cruz-Nieto, J.; Venegas-Holguín, D.; Ortiz-Maciél, S.G.; Cruz-Nieto, M.; Enkerlin-Hoeflich, E., 2007. "Investigación y Conservación de la Cotorra Serrana Occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) en México. *In*: Libro de resúmenes. "VII Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México. Pag 23.
10. D.O.F. 2002. "Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-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". Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo 2002. México. 153 pp.
11. Enkerlin-Hoeflich, E.C., C. Macías-Caballero, M.A. Cruz-Nieto, T. Monterrubio-Rico y N.F.R. Snyder. 1998. "Status, distribución, ecología y conservación de las cotorras serranas (*Rhynchopsitta terrisi* y *R. pachyrhyncha*) en el Norte de México: 2ª fase". Reporte final, proyecto K016 presentado a CONABIO. ITESM. CCA. PMSE. Monterrey, Nuevo León. 48 pp.

12. Enkerlin-Hoeflich, E.C., C. Macías-Caballero, T. Monterrubio-Rico, M.A. Cruz-Nieto, N.F.R. Snyder, D. Venegas-Holguín, J. Cruz-Nieto, G. Ortiz-Maciel, J. González-Elizondo y E. Stone. 1999. "Status, distribución, ecología y conservación de las cotorras serranas (*Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *R. terrisi*) en el Norte de México: 3ª fase". Reporte final, proyecto Q050 presentado a CONABIO. ITESM. CCA. PMSE. Monterrey, NL. 110 pp.
13. Forshaw, J.M. 1989. "Parrots of the World". 3a. ed. Lansdowne Editions, Melbourne.
14. Fule, P.Z. & W.W. Covington. 1997. "Fire regimes and forest structure in the Sierra Madre Occidental, Durango, Mexico". *In Acta Botánica Mexicana* 41:43-79.
15. Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. "A guide to the birds of Mexico and Central America". Oxford University Press, New York, EUA.
16. INE-SEMRNAP. 2000. "Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Psitácidos en México". México. 145pp.
17. ITESM-PRONATURA. 2002. "Programa de Manejo Sostenible de Ecosistemas" Distribution, Status, Ecology and Conservation of Tic billed and Maroon- fronted Parrot (*Rhynchopsitta pachyrhyncha* and *R. terrisi*) in México. Monterrey. 40pp.
18. IUCN. 2007. "IUCN Red List of Threatened Species". <<http://www.iucnredlist.org>> Consulta: 25 de febrero de 2008.
19. Juniper T. & M. Parr. 1998. Parrots. A guide to parrots of the world. Yale University Press. London. UK.
20. Lammertink M, J; Rojas-Tome, F; Casillas-Orona; Otto, R. 1997. Status and conservation of old-growth forests and endemic birds in the pine-oak zone of the Sierra Madre Occidental, Mexico. . Institute for Systematics and Population Biology, Univ. of Amsterdam, The Netherlands. Technical report (69).
21. Lanning, D.V., & J.T. Shiflett. 1981. "Status and nesting ecology of the Thick-billed Parrot (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*)". *In*: R.F. Pasquier (ed). Conservation of New World parrots: Proceedings of the ICBP working group meeting, St. Lucia 1980. Smithsonian Institution Press/ICBP. Pp 393-401.
22. Lanning, D.V., y J.T. Shiflett. 1983. "Nesting ecology of Thick-billed Parrots". *In*: Condor 85: 66-73.
23. Lawson, P.W., & D.V. Lanning. 1981. "Nesting and status of the Maroon-fronted Parrot (*Rhynchopsitta terrisi*)". *In*: R.F. Pasquier (ed). Conservation of New World parrots: Proceedings of the ICBP working group meeting, St. Lucia 1980. Smithsonian Institution Press/ICBP. Pp 385-392.

24. Macias-Caballero, C.M. 1999. "Comportamiento de anidación y monitoreo de la productividad de la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en el norte de México". Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
25. Monterrubio-Rico, T.C., J. Cruz-Nieto, E. Enkerlin-Hoeflich, D. Venegas-Holguin, L. Tellez-Garcia, & C. Marin-Togo. 2006. "Gregarious nesting behavior of Thick-billed Parrots (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) in Aspen stands". *In: Wilson Journal of Ornithology* 118: 237–243.
26. Monterrubio-Rico, T.C. & E. Enkerlin-Hoeflich. 2004a. "Present use and characteristics of Thick-billed Parrot nest sites in northwestern Mexico". *In: Journal of Field Ornithology* 75:96-103.
27. Monterrubio-Rico T.C., E. Enkerlin-Hoeflich E. 2004b. "Variación anual en la actividad de anidación y productividad de la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*)". *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 72: 341-354.
28. Monterrubio-Rico, T.C., E. Enkerlin-Hoeflich, & R.B. Hamilton. 2002. "Productivity and nesting success of Thick-billed Parrots". *Condor* 104:788–794
29. Perry, J.P. JR. "The pines of Mexico and Central America". Timber Press, Oregon, USA.
30. Sánchez-Mateo M.A., R. Soto, T. LebgueKeleng, 2007. "Diversidad de aves y mamíferos en zonas donde anida *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, en el municipio de Madera, Chihuahua, México". *En: Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 3 (1):52-57.
31. Valdés-Peña, R.A., S.G. Ortiz-Maciel, S.O. Valdéz-Juárez, E.C. Enkerlin-Hoeflich, & N.F.R. Snyder. 2008. "Use of clay licks by Maroon-fronted Parrots (*Rhynchopsitta terrisi*) in Northern Mexico". *In: Wilson Bulletin* 120:(1)176-180.
32. Snyder, N.F.R., E.C. Enkerlin-Hoeflich, & M.A. Cruz-Nieto. 1999. "Thick-billed Parrot (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*)". *In: The Birds of North America*, No. 406 (A. Poole y F. Gill, Eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, & American Ornithologists Union, Washington D.C. USA.
33. Snyder, N.F.R., S.E. Koenig, J. Koschmann, H.A. Snyder & T.B. Johnson. 1994. "Thick-billed Parrot releases in Arizona". *In: Condor* 96:845-862.