



Monitoreo de la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey

TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA

FAMILIA Psittacidae

GÉNERO *Rhynchopsitta*

EPITETO ESPECÍFICO *terrisi*

NOMBRE CIENTÍFICO *Rhynchopsitta terrisi*

NOMBRE COMÚN Cotorra serrana oriental, guacamaya enana

ESTATUS NOM- 059-SEMARNAT-2010 Amenazada

ESTATUS LISTA ROJA UICN: Amenazada

BIOLÓGÍA

Descripción de la especie: Como la mayoría de los psitácidos, la coloración de las cotorras serranas es muy vistosa. El cuerpo es verde oscuro, con frente y franja superciliar color marrón, ojos color ámbar, anillo ocular amarillo y pico negro (Figura 1). Presentan una coloración roja en la parte superior del margen de las plumas cobertoras a modo de parches en los hombros y muslos de color rojo oscuro (Howell y Webb 1995). Los individuos inmaduros tienen la franja supraciliar marrón de menor tamaño, el borde del ala y el filo carpal son verdes, tienen menos rojo en los muslos, el pico es color marfil con gris oscuro en la base de la mandíbula superior (Forshaw 1978). No existe dimorfismo sexual.

Medidas morfométricas: *R. terrisi* es de tamaño mediano, mide entre 40 y 45 cm de longitud con un peso promedio de 460 gr (Howell y Webb 1995).

Reproducción: La especie tiende a anidar en los mismos lugares año tras año (Macías-Caballero 1998, Monterrubio-Rico *et al* 2006). Anida en grietas de altos riscos de piedra caliza formadas por disolución (Lawson y Lanning 1981). La anidación es colonial y ocurre anualmente entre julio y noviembre, coincidiendo en el otoño con la máxima productividad de semillas de pino, su principal alimento. Se reproducen en colonias de anidación y el número promedio de crías es de dos pollos por nido (Macías-Caballero 1999, Monterrubio-Rico *et al* 2002), aunque en años poco favorables la

productividad puede disminuir drásticamente. Valdés-Peña *et al* (2008) registraron en una colonia del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM), que el 86% de los nidos iniciados tienen éxito en la producción de al menos un pollo. Las cavidades en malas condiciones o que se mojan tienen menor productividad ya que los pollos llegan a morir de frío o ahogados (CONANP-Pronatura 2008). Las parejas reproductoras descansan en las cavidades de anidación durante la temporada reproductiva.



Foto: PN Cumbres de Monterrey

Figura 1. Cotorras serranas orientales (*R. terrisi*) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Desarrollo: La puesta ocurre las primeras semanas de julio y la incubación dura hasta principios de agosto, para que a mediados de este mes y principios de septiembre se den las eclosiones. Alrededor de la primera semana de octubre los primeros pollos dejan el nido (Enkerlin *et al* 1998). Existe un largo periodo de



extrema dependencia de las crías hacia los padres después de dejar el nido.

Alimentación: *R. terrisi* es una especie considerada como especialista o de dieta restringida. Se alimenta principalmente de semillas de varias especies de pinos como *Pinus arizonica*, *P. gregii*, *P. teocote*, *P. montezumae*, *P. cembroides*, *P. durangensis*, *P. engelmannii* y *P. strobiformis*. También consumen ocasionalmente semillas de pinabete (*Abies spp.*), bellotas (*Quercus spp.*), brotes de coníferas y ocasionalmente néctar de algunas flores de maguey (Gibert *et al* 2010). Las cotorras tienen que viajar largas distancias desde sus nidos para encontrar buen alimento. Enkerlin *et al* (1998) observaron que tienen el hábito de consumir tierra (geofagia) en bancos de arcilla como los que se han localizado en El Taray, Coahuila. Este comportamiento puede estar relacionado con la necesidad de nutrientes minerales o con la necesidad de una desintoxicación de químicos dañinos presentes en su dieta (Gibert *et al* 2010).

ECOLOGÍA

Distribución: La especie es endémica de México, posee uno de los rangos de distribución más restringidos para un ave (Enkerlin *et al* 1997). Actualmente, el rango reproductivo de la cotorra serrana oriental, durante los meses de abril a noviembre, se encuentra limitado a una pequeña región de la Sierra Madre Oriental desde la Sierra de Zapalinamé, Coahuila hasta la Reserva de la Biosfera El Cielo en Tamaulipas a lo largo de aproximadamente 300 km (Enkerlin *et al* 1998), pasando por el PNCM y parte del municipio de Rayones en Nuevo León. El ancho de la franja es de unos 60 km. Recientemente se han registrado algunas colonias aisladas en el límite entre Tamaulipas y San Luis Potosí e inclusive en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda en Querétaro. Esta área comprende aproximadamente 150 km más hacia el sur del rango originalmente conocido y reportado en la literatura.

Hábitat: Estos psitácidos son muy selectivos del hábitat que utilizan. Este se restringe a bosques de coníferas, específicamente a los bosques de pino-

oyamel-ayarín (*Pinus-abies-pseudotsuga*) (Ortiz-Maciél 2000), altiplanos mixtos con bosques de *Pinus*, *Abies* y *Quercus*, usualmente entre los 2, 000 y 3, 000 msnm, excepcionalmente a 1, 300 y 3, 700 msnm (Figura 2). No se ha registrado en matorral, pastizal, zonas agrícolas, plantaciones y suelos desnudos. En el PNCM los sitios de mejor calidad de hábitat parecen estar dominados por bosque de oyamel, bosque de pino y bosque de encino (CONANP-UANL 2008).



Figura 2. Panorámica de una pared del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, hábitat de la cotorra serrana oriental.

Comportamiento: *R. terrisi* es de naturaleza gregaria, por lo que generalmente se les encuentra en parvadas de incluso más de 100 parejas. El rango de movimiento que presentan en un día es de 23.7 km, con un ámbito hogareño de 18, 252 ha (Ortiz-Maciél 2000). Realiza movimientos migratorios altitudinales pero no se cuenta con información precisa sobre sus desplazamientos.

Amenazas: La destrucción, modificación, conversión e incendios de bosques son los principales factores de la disminución de la población (BirdLife International 2011, Enkerlin *et al* 1998). Esto, además de su restringida distribución y su tamaño poblacional relativamente pequeño hacen que sea una especie críticamente amenazada.

MONITOREO

Dado lo restringido de su distribución, su tamaño poblacional y la transformación y destrucción de su hábitat, es imperativo mantener actualizada la información sobre el estado de conservación de la especie. Por esta razón se desarrolla un programa de

monitoreo que tiene como objetivo principal monitorear la actividad reproductiva de *R. terrisi* y la calidad de su hábitat. Esto incluye la identificación de áreas de anidación, percha y alimentación; además de determinar su productividad anual.

Metodología: El Parque Nacional Cumbres de Monterrey, con sus 177, 396 ha, es el tercer parque nacional con mayor extensión en México. Se localiza en la parte oeste-centro del estado de Nuevo León (Figura 3) e incluye parte de los municipios de Allende, García, Montemorelos, Monterrey, Rayones, Santa Catarina, Santiago y San Pedro Garza García.

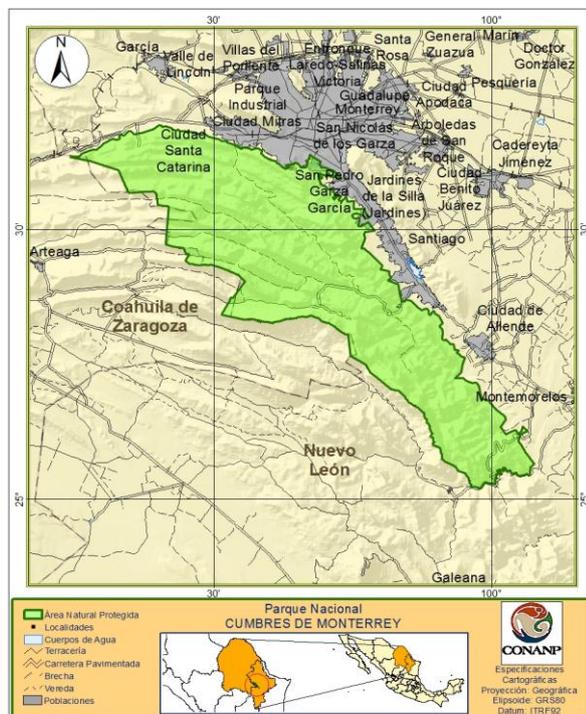


Figura 3. Localización del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

El parque está ubicado en el sistema montañoso de la Sierra Madre Oriental y se localiza en la Provincia del mismo nombre dentro de la Subprovincia de la Gran Sierra Plegada, constando de una serie de sierras menores de estratos plegados, formando cañones, amplios valles y zonas de topografía accidentada. La mezcla de topografía, climas, tipos de suelos e influencias neártica y neotropical, han favorecido el desarrollo de diversas comunidades vegetales como el bosque de coníferas y latifoliadas, chaparrales,

matorral desértico rosetófilo, matorral submontano y bosque de galería. Contiene la segunda mayor concentración de especies de pinos y encinos del país (CONANP 2006). Es un sitio de alta biodiversidad, un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Región Terrestre Prioritaria (RTP) y pertenece a la red Mundial de Reservas de Biosfera (PNCM 2011). Desde el punto de vista faunístico, el parque alberga unas 700 especies, de las cuales 271 son invertebrados y el resto vertebrados. Además de *R. terrisi*, habitan poblaciones de animales endémicos, en peligro de extinción o amenazados como el oso negro (*Ursus americanus*) y otras 14 especies de aves que se encuentran bajo algún estatus de protección. Además, es paso de otras especies de importancia internacional como la mariposa monarca (*Danaus plexippus*). Actualmente se han registrado 21 colonias de cotorra serrana oriental, trece se localizan al norte y centro del PNCM, en los municipios Santa Catarina y Santiago (Figura 4, Cuadro 1).



Figura 4. Ubicación de las colonias de anidación de la cotorra serrana visitadas en 2011 en el PNCM.

Cuadro 1. Colonias de anidación de *R. terrisi* por localidad en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Localidad	Municipio
1. Banco de Abajo	Santa Catarina
2. Canoas	Santa Catarina
3. El Calabozo	Santa Catarina
4. El Condominio	Santiago
5. El Pajonal	Santa Catarina
6. La Boca	Santiago
7. La Huasteca	Santa Catarina
8. Las Tijeras	Santa Catarina
9. Puerto El Hondable	Santiago
10. San Antonio de la Osamenta	Santa Catarina
11. San Isidro	Santiago

12. Santa Cruz
13. Potreritos

Santa Catarina
Santa Catarina

Áreas de anidación. De julio a septiembre de 2011 se visitaron las colonias de anidación reportadas para el municipio de Santa Catarina y Santiago (Enkerlin *et al* 1997) con el fin de corroborar su ubicación y estado actual de uso. También se visitaron algunos sitios que los habitantes de la zona señalan como paredes utilizadas por las cotorras. Las colonias han sido definidas como sitios con uno o más pares de nidos activos en un área no mayor de un kilómetro de distancia entre uno y otro en un mismo lado de la montaña. Para identificar nuevas áreas de anidación, percha, bebederos y alimentación, se realizaron entrevistas a algunos habitantes de las comunidades de San Antonio de la Osamenta, Canoas y Santa Cruz.

Actividad Reproductiva. Se recorrieron diferentes paredes para constatar su uso y estimar el número de cotorras en ellas. Durante octubre y la primera semana de noviembre se registraron las parejas reproductivas y los nidos exitosos en las paredes de El Calabozo (CAL), San Antonio de la Osamenta (I y II) (SAO), Canoas (CAN) y El Hondable (HON). Las observaciones se realizaron de las 09:00 a las 17:00 hrs (Figura 5). Se registró el número de parejas sobrevolando (Figura 6), el número de cavidades activas (donde las cotorras entraban y se posaban) y nidos potenciales. Los parámetros para determinar las cavidades activas fueron de acuerdo a Macías-Caballero (1998):

- a) Cavidades en las que las aves desaparecen completamente de la vista del observador al entrar;
- b) Cavidades donde entra un individuo y salen dos;
- c) Cavidades en donde entra al menos una pareja tres veces durante un día entero de observación;
- d) Cavidades registradas en más de tres diferentes fechas durante la temporada.

Las cavidades que no fueron consideradas como activas fueron aquellas en las que las aves fueron vistas con poca frecuencia, en las que entraban más de dos aves simultáneamente, en las que las aves solamente perchaban en la orilla de la cavidad pero no entraban o cuando era evidente que solamente

llegaban a satisfacer otras necesidades, como comer tierra o tomar agua. Este esquema fue desarrollado para permitir una distinción entre el esfuerzo de anidación por colonia y el nivel de actividad general de las colonias. La nomenclatura utilizada para las cavidades fue la siguiente; al inicio se hace referencia a las iniciales de la pared (SAO), luego el número de la pared y al final el número de la cavidad, de acuerdo al orden en que se va registrando la actividad. Por ejemplo, el registro SAO301, hace referencia a la cavidad 01 de la pared 3 de la colonia de San Antonio de la Osamenta. Se utilizaron fotos de cada risco o colonia de anidación, sobre las cuales se tienen marcadas con el código descrito aquellas cavidades que han sido utilizadas durante cada temporada de anidación (Figura 7).

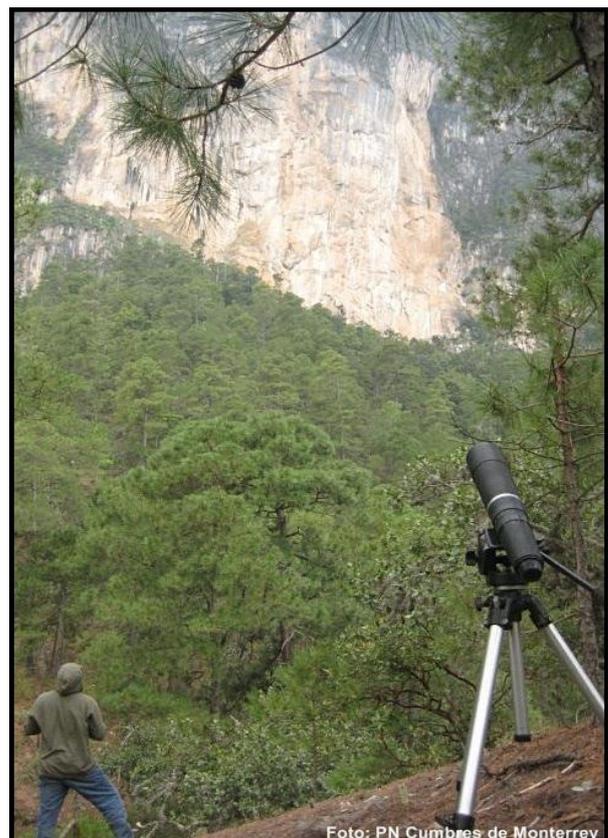


Figura 5. Monitoreo de una colonia de *R. terrisi* en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.



Figura 6. Cotorras serranas volando cerca de una colonia de anidación en el parque.

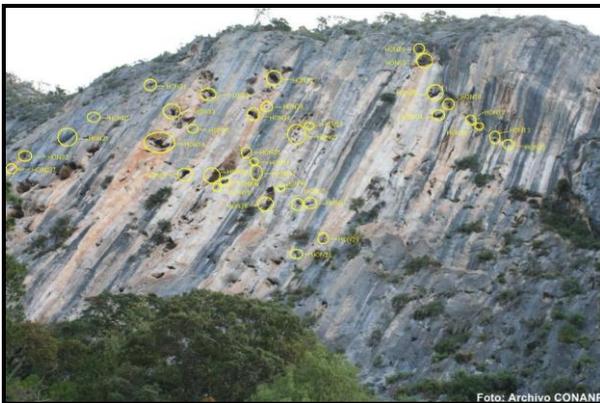


Figura 7. Ejemplo de un diagrama y códigos de cavidades registradas en un risco de anidación en el PNCM.

La productividad anual se determinó a través del registro de las parejas con potencial reproductivo, nidos potenciales, nidos exitosos (de los cuales se identificó la salida de uno o más volantes) y volantes en las colonias del parque. Para constatar la actividad reproductiva en las colonias se visitaron las paredes cada dos semanas de junio a septiembre. A partir del primer fin de semana de octubre y hasta primer fin de semana de noviembre se visitaron las paredes durante tres días por semana, considerando que los adultos pueden ausentarse hasta por tres días de la colonia. El horario de muestreo fue de las 9:00 a 18:00 horas y fue realizado por dos observadores en cada sitio de muestreo. Complementariamente, se registró la actividad reproductiva de las colonias en formatos donde se cuantificó y tipificó el uso de las cavidades a lo largo del día, sean cavidades activas o nidos potenciales. Con estos datos se buscó determinar el nivel de actividad general y el esfuerzo de anidación

por colonia. Además, se registró el uso de bebederos en las paredes y se contabilizaron los individuos perchados en el área circundante a la pared, se registran los atributos bióticos y abióticos del sitio y datos geográficos del sitio.

Evaluación de la calidad del hábitat. Vegetación. Se realizaron tres cuadrantes de 200 m² (20 x 10 m) por sitio de monitoreo para la vegetación arbórea y arbustiva. Las variables a muestrear incluyeron: 1) cobertura total determinada por el área de la copa de árboles y arbustos (largo por ancho), 2) cobertura relativa de la vegetación, 3) diámetro a la altura de pecho (DAP) de cada individuo, 4) densidad total, 5) densidad relativa de las especies encontradas y 6) Índice de Shannon del sitio. Además, se determinó la cobertura de herbáceas, el porcentaje de pedregosidad, y de suelo desnudo, esto dentro de 10 parcelas de 1 m² en cada cuadrante, a través del método de estimación visual (Hays *et al* 1981).

Los valores totales de cobertura y densidad se transformaron en valores relativos (Bonham 1989, Muller-Dumbois y Ellenberg 1974). Por último se registraron ciertos atributos del sitio como pendiente, pedregosidad, exposición y composición de herbáceas. Para conocer la diversidad vegetal asociada a cada sitio evaluado se aplicó el Índice de Shannon–Wiener que mide la diversidad alfa (Bonham 1989). Para clasificar la vegetación en las áreas de estudio se tomó como referencia los valores cuantitativos de cobertura total de las especies.

Índice de aptitud del hábitat. Una de las herramientas que consideran la información y los requerimientos de las especies y que es importante para la conservación de sus hábitat es el Índice de Aptitud del Hábitat (Habitat Suitability Index-HSI) (US Fish and Wildlife Service 1981). Desarrollar este índice (IAH) para la cotorra serrana oriental es una oportunidad de enriquecer la toma de decisiones para su manejo en el PNCM. El modelo de aptitud de hábitat propuesto para *R. terrisi* utiliza la información generada en este trabajo, la de CONANP–UANL (2008) e información general de la especie. La fórmula utilizada fue la siguiente:



$$IAH = (IAHcob + IAHdrpi + IAHda)^{1/3}$$

Donde **IAHcob** se refiere al índice para la cobertura (%) de las pináceas presentes en el sitio, **IAHdrpi** es el índice para la distancia a ríos perennes e intermitentes orden 3 o mayor y finalmente **IAHda** es el índice para la distancia a ríos perennes.

El modelo se construyó utilizando la variable cobertura de la vegetación de los bosques de pino-oyamel-ayarin, pino, pino-encino y pino piñonero, seleccionados principalmente por la cotorra serrana oriental y que son reportados como los de mayor preferencia en sus actividades de alimentación, descanso y percha (Ortiz-Maciél 2000). Para tal efecto el índice se calculó de la siguiente manera: **IAHcob = cob/.52**, en donde *cob* es la cobertura presente en el sitio y el .52 se refiere a la superficie de los bosques de pino encontrados en el ámbito hogareño de las cotorras. La variable **IAHdrpi = drpi /0.7**, donde *drpi* se refiere a la distancia a ríos perennes e intermitentes orden 3 o mayor para los sitios evaluados y el 0.7 se refiere a la distancia mínima en kilómetros recorrida por las cotorras de un sitio a otro. Por último, se incorporó un índice para la distancia a ríos perennes **IAHda = da/23.7**, en donde *da* se refiere a la distancia (km) promedio diaria recorrida por las cotorras (Ortiz-Maciél 2000).

Resultados: Durante el monitoreo 2011 en el PNCM se obtuvieron los siguientes datos.

Identificación de Áreas de anidación. Se visitaron un total de 10 localidades (Anexo I) en los municipios de Santa Catarina y Santiago. Se observaron un total de 90 cotorras, de las cuales la mayor parte fue contabilizada en la pared de Santa Cruz (28 individuos). Estas representan aproximadamente un tercio de las reportadas por Enkerlin *et al* 1997, 1998. Sin embargo, de los 10 sitios visitados solo siete coinciden con los reportados por los mismos autores. Es importante mencionar que las paredes reportadas en este trabajo como Cañón La Manteca y Banco de Abajo no son mencionadas por estos autores o por lo menos no con esos nombres. La pared que se menciona como Salto del Agua en este trabajo, es muy posible que coincida con la señalada como Cañón de

la Huasteca en Enkerlin *et al* (1997). La pared nombrada como Rancho El Venado en este trabajo es muy cercana a la mencionada como La Zacatosa y Santa Cruz por Enkerlin *et al* (1997), por lo tanto es muy diferente a la que en este trabajo se identificó como Santa Cruz. La información proporcionada por los lugareños coincidió al referir que las cotorras se alimentan principalmente en áreas de pinos, oyameles y ocasionalmente encinares. De acuerdo a los entrevistados, se alimentan de las piñas de diferentes pinos (*Pinus cembroides*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus strobiformis*), oyamel (*Abies vejarii*), ayarin (*Pseudotsuga menziesii*) además de frutos de *Yucca*. Así mismo, mencionaron que se alimentan del néctar de las flores de maguey (*Agave sp*) y de la vaina de sotol y del fruto de capulín (*Prunus sp*).

Actividad reproductiva de las cotorras. Su monitoreo se realizó en las paredes de San Antonio de la Osamenta, El Calabozo, Canoas y Hondable. En total se monitorearon 1, 444 hrs/hombre y se identificaron 49 parejas perchando o volando en las diferentes paredes, 104 cavidades activas, 29 nidos potenciales, 16 nidos exitosos y 26 volantones (Cuadro 2). Considerando que aproximadamente el 73% de las parejas encontradas no se reproducen (Valdez-Juárez 2006), esto representaría unos 13 nidos, muy cercano a los 16 nidos exitosos identificados. Respecto a las crías, se estimaron 1.6 pollos por nido exitoso considerando solo 16 nidos, aunque si se eliminan a los volantones registrados en San Antonio de la Osamenta 1 (no se pudo determinar el número de nidos exitosos), resulta en un volantón por nido exitoso, lo cual coincide con Valdez-Juárez (2006) que señala que el 86% de los nidos iniciados son exitosos con al menos un pollo. La distancia de los puntos de observación a los riscos de la pared en San Antonio de la Osamenta pudo influir en la identificación de nidos y posibles volantones. En las paredes El Calabozo y Canoas era posible escuchar a los pollos cuando los padres se acercaban a los nidos, mientras que en San Antonio de la Osamenta esto fue muy raro. Sin embargo, 13 nidos potenciales en esta última localidad es un número cercano al promedio de



casi 19 nidos reportados de 1995 a 1998 para esa misma pared (Enkerlin *et al* 1998). En el caso de la pared El Hondable, dada la cercanía de la pared al punto de observación, la mayoría de las veces se escucharon a los pollos al momento de la llegada de los padres a la pared.

Cuadro 2. Éxito de anidación de *R. terrisi* en diferentes colonias del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Pared	Parejas perchando/volando	Cavidades activas	Nidos potenciales	Nidos exitosos	Volantones
Calabozo	10	16	9	5	5
Canoas	10	4	2	2	2
San Antonio de la Osamenta 1	12	36	9	ND*	6
San Antonio de la Osamenta 2	6	11	4	1	1
Hondable	11	37	5	8	12
TOTAL	49	104	29	16	26

* ND nidos exitosos no registrados durante el periodo de observación.

Es de resaltar la presencia de varias especies de aves rapaces, *Buteo jamaicensis*, *Accipiter sp.*, *Buteogallus anthracinus* y *Falco peregrinus* que fueron observadas tratando de cazar cotorras en diversas partes de las paredes, incluso algunos cuervos se introdujeron a algunas cavidades sin haber observado que hayan extraído algo de las mismas.

Características del hábitat. Se evaluaron ocho sitios en los municipios de Santa Catarina, Santiago y Montemorelos en Nuevo León y uno en Arteaga, Coahuila. Los tipos de vegetación presentes fueron asociaciones de pino-encino, pino-oyamel-ayarin y pino. La altura promedio de la vegetación fue de 9.4 m (rango 2.3 a 18 m). La comunidad de Piedra Blanca, con vegetación de pino-oyamel-ayarin tuvo los árboles de mayor altura en promedio con 12 m (rango de 8 a 18 m), mientras que Loma del Gato fue la de menor altura con 4.8 metros en promedio (rango 2.3 a 6.3 m). La cobertura del grupo de las pináceas varió considerablemente entre los sitios. La cobertura de herbáceas tuvo un promedio de 25 % (rango 5-50%), sin cobertura en los sitios evaluados en la Piedra Blanca, aunque no es de sorprenderse ya que la evaluación de la vegetación se realizó en el invierno. El índice de diversidad de Shannon varió de 1.02 a 2.42, mientras que el índice de Simpson resulto con valores de 1.72 a 9.03 entre los sitios (Cuadro 3).

Cuadro 3. Valores de los índices de Shannon-Wiener y Simpson encontrados las paredes que habita *R. terrisi*.

Pared	Índice	
	H'	λ
La Camotera	1.02	1.72
Potrero redondo	1.73	4.33
El Butano	1.91	5.37
El Tejocote	2.1	7.78
El Rumbadero	2.42	9.03
Piedra Blanca	1.08	2.49
Loma del Gato	2.12	6.79
Meseta El Calabozo	1.87	4.44

H' = Shannon-Wiener; λ = Simpson

Se describieron los factores abióticos para cada una de las paredes visitadas (Anexo II), estas presentaron una pedregosidad de fina a gruesa aunque la predominante fue la pedregosidad media. La distancia promedio a ríos perennes fue de poco más de 12 km (rango de 5.8 a 16 km), mientras que la distancia media para los ríos perennes e intermitentes de Orden 3 o mayor fue de 629.3 m (rango de 11.9 a 1,362.2 m).

Índice de aptitud del hábitat. Según los estimadores, el valor de IAH para la pared de Canoas alcanza el valor máximo de 0.86 (Cuadro 4), lo que significa que el hábitat se encuentra sobre el 86% de su nivel óptimo. Sin embargo la vegetación presente en la pared de Canoas no representa precisamente la seleccionada con mayor frecuencia por la especie. Por el contrario, en Piedra Blanca se obtuvo un IAH de 0.5 lo que significa que el hábitat se encuentra al 50% de su nivel óptimo, no obstante que la vegetación en este sitio está compuesta de pino-oyamel-oyarin, vegetación preferida por la cotorra (Ortiz-Maciel 2000). El sitio Loma El Gato presentó el menor índice de aptitud y en realidad es un área cercana a la pared de San Antonio de la Osamenta que los habitantes la señalan como un sitio de alimentación cuando se produce semillas de pino.

Cuadro 4. Valores de la estimación del Índice de Aptitud de Hábitat (IAH) para las paredes monitoreadas.

Estimador	Canoas	Condominios	Hondable	SAO	Calabozo	Loma del Gato	Piedra Blanca
IAHcob	0.33	0.56	0.55	0.83	1.62	0.39	0.62
IAHdipi	2.31	0.99	1.66	0.36	0.36	0.36	0.36
IAHda	0.39	0.72	0.25	0.74	0.53	0.53	0.53
IAH	0.86	0.76	0.82	0.64	0.83	0.43	0.5



Discusión y Conclusiones: Las zonas con presencia de *R. terrisi* identificadas de en este estudio coinciden con las reportadas por Enkerlin *et al* (1998), además se incorporan datos de localización y uso de las paredes identificadas como La Manteca y Banco de Abajo en Santa Catarina. La pared nombrada Santa Cruz en el presente reporte no coincide con las coordenadas presentadas por Enkerlin *et al* (1997). Esto evidencia la necesidad de elaborar y/o actualizar un sistema de información geográfica con las coordenadas y nombres de las paredes utilizadas por la especie. Es evidente que los habitantes de las localidades donde se localizan las paredes poseen un conocimiento empírico bastante aceptable sobre la cotorra, sobre sus hábitos, alimentación y su hábitat. Así mismo, conocen muy bien los tiempos de aparición y desaparición (movimientos migratorios) de esta ave y en donde hacen sus nidos.

Si bien la cantidad de nidos exitosos identificados en este reporte es relativamente pequeña, se constata que las paredes monitoreadas representan un importante recurso en esta zona del PNCM. La productividad de volantones estuvo dentro de los rangos reportados por Valdez-Juárez (2006), aunque un poco bajo en comparación con lo reportado en años anteriores (CONANP - UANL 2008). La experiencia de los observadores puede influenciar en los registros de la especie por lo que se sugiere que el tiempo de observación de cada pared sea de cinco días para minimizar los errores en la detección e identificación de los nidos y volantones. Por otro lado, un pollo por nido exitoso es menor a lo señalado en otros estudios, donde se ha encontrado una producción promedio de pollos por nido de 1.09, 1.31, 1.9, 1.8, 1.3 entre 2003 y 2007 respectivamente (CONANP-PRONATURA 2008. CONANP 2010), esta información proviene de la pared conocida como El Condominio, la cual es la segunda en orden de importancia para la reproducción de las cotorras (Enkerlin *et al* 1998).

A diferencia de otras paredes en donde no se observaron intentos de depredación o ataques a las cotorras por parte de aves rapaces, en la pared de San

Antonio de la Osamenta y el Hondable fue común observar diversas persecuciones por parte de aguilillas de cola roja hacia las cotorras durante el monitoreo.

El Índice de Aptitud de Hábitat para *R. terrisi* es un primer intento de establecer la calidad de los sitios que utiliza esta especie. De los siete sitios evaluados dos de ellos presentaron valores bajos en cuanto a la calidad de hábitat. Sin embargo, es necesario recabar más información en campo para comprobar la robustez del índice, así mismo, la incorporación de otras variables permitirá acotar el modelo. Sin lugar a dudas, el modelo presentado debe ser revisado y corroborado en monitoreos posteriores. El nivel de verificación del modelo de hábitat debe ser un paso a seguir y discutir con otros especialistas en la biología y ecología de este psitácido.

El continuo monitoreo de la cotorra serrana en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey ha evidenciado una reducción en su población, debido a la transformación y destrucción de su hábitat. Por lo cual es necesario continuar con el estudio de la calidad del hábitat, evaluar la disponibilidad de alimento y el efecto que los incendios, así como el impacto antropogénico han ocasionado sobre las colonias para determinar acciones de conservación. Es importante señalar que la participación de los pobladores en las acciones de conservación es indispensable, pues ha sido gracias al conocimiento de las comunidades que nuevas colonias han sido descubiertas.

Bibliografía:

- BirdLife International 2011. *Rhynchopsitta terrisi*. *En*: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. [En línea]. Disponible en Internet desde: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/10600158/5/0> [Consulta: diciembre de 2011]
- Bonham, C. D. 1989. Density. pp. 137-197. *En*: Measurements for Terrestrial Vegetation. John Wiley & Sons, New York.
- CONANP. 2006. Programa de Conservación y Manejo. Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 179 pp.



- CONANP - Pronatura. 2008. Recuperación de las Poblaciones de Cotorra Serrana Occidental y Conservación de los Bosques Antiguos. Reporte Final. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – PRONATURA Sur. 60 pp.
- CONANP - UANL. 2008. Caracterización del Hábitat de Anidamiento y el Paisaje Asociado a la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - Universidad Autónoma de Nuevo León. 73 pp.
- CONANP. 2010. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Cotorras Serranas (*Rhynchopsitta spp*) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 59 p.
- Enkerlin E. C., M. A. Cruz Nieto, C. M. Macías, J. Quesada y N. F. F. Snyder. 1997. Estatus, distribución, ecología y conservación de las cotorras serranas (*Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *R. terrisi*) en el norte de México. Informe Final, Proyecto B116 presentado a CONABIO. ITESM. Monterrey, Nuevo León. 61 pp.
- Enkerlin-Hoeflich, E. C., C. Macías-Caballero, M. A. Cruz-Nieto, T. Monterrubio-Rico y N. F. R. Snyder. 1998. Estatus, 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. 46 pp.
- Forshaw, J. M. 1978. Parrots of the World. 2a (revised) Ed. Lansdowne Editions, Melbourne., Australia.
- Gibert, I. S., Infante, M. O. y Narro, E. I. 2010. Riqueza natural mexicana y sus especies en riesgo. Dimensión Natural-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 287 pp.
- Hays, R. L., C. Summers y W. Seitz. 1981. Estimating wildlife habitat variables. Fish & Wild. Serv./Office of Biol. Serv. Publ. # FWS/OBS-81/47.
- Howell, S. N. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford University Press, New York, E. U. A.
- Lawson, P. W. y D. V. Lanning. 1981. Nesting and status of the Maroon-fronted Parrot (*Rhynchopsitta terrisi*). En: 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.
- Macías-Caballero, C. M. 1998. 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.
- Monterrubio-Rico, T. C., E. Enkerlin-Hoeflich y R. B. Hamilton. 2002. Productivity and nesting success of Thick-billed Parrots. *Condor* 104:788–794.
- Monterrubio-Rico, T. C., J. Cruz-Nieto, E. Enkerlin-Hoeflich, D. Venegas-Holguin, L. Téllez-García y C. Marin-Togo. 2006. Gregarious nesting behavior of Thick-billed Parrots (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) in Aspen stands. *Wilson Journal of Ornithology* 118: 237–243.
- Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. Nueva York.
- Ortiz-Maciel, S. G. 2000. Uso del paisaje por la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*). Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Monterrey. Pp.59.
- Parque Nacional Cumbres de Monterrey. 2011. Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: http://cumbres_mty.conanp.gob.mx/index.php [Consulta: diciembre de 2011]
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1981. Santards for the development of Habitat Suitability Index Models. Division of Ecological Services. U. S. Fish and Wildlife Service. Department of Interior, Washington D. C. 171 pp.
- Valdez-Juárez, S. O. 2006. Caracterización de la biología reproductiva de la cotorra serrana oriental y desarrollo de técnicas para la detección de nidos exitosos. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. 80 pp.
- Valdés-Peña, R. A., S. G. Ortiz-Maciel, S. O. Valdez-Juárez, E. C. Enkerlin-Hoeflich y N. F. R. Snyder. 2008. Use of clay licks by Maroon-fronted Parrots (*Rhynchopsitta terrisi*) in Northern Mexico. *Wilson Journal of Ornithology*. 120:176-180.

La forma de citar este documento es la siguiente:

Parque Nacional Cumbres de Monterrey. 2011. Monitoreo de la Cotorra Serrana Oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: **Dirección por asignar.** [Consulta: **Fecha de consulta**].



Anexo I

Ubicación y características de las paredes monitoreadas y utilizadas por *R. terrisi* en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Localidad	Vegetación	UTM	UTM	Elevación	Cotorras observadas
San Antonio de la Osamenta	Presencia de Pino Piñonero, algunos Cedros y Yucas escasas.	343753	2819496	2170	8 ejemplares
El Calabozo	En los alrededores se observa bosque de Pino Piñonero con <i>Pinus pseudostrobus</i> . Además en la base de la pared hay zonas con matorral o chaparral y escasos <i>Pinus cembroides</i> y <i>Quercus spp.</i>	345430	2821603	2102	
Cañada El Calabozo	Presencia de <i>Quercus sp.</i> , <i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>P. cembroides</i> .	345530	2822271	2105	
Cañada El Calabozo (punto de observación)	Sitio con matorral o chaparral compuesto por <i>Acacia</i> y lantrisco (<i>Rhus sp.</i>), y escasos <i>Pinus cembroides</i> .	345546	2822369	2224	
Cañada El Calabozo (puerto del aire)	Presencia de <i>Quercus sp.</i> , <i>Pinus cembroides</i> , <i>Agave sp.</i> , <i>Yucca sp.</i>	345624	2822597		14 ejemplares
Al pie de El Calabozo	Matorral o chaparral y escasos <i>Pinus cembroides</i> y <i>Quercus spp.</i> , así como ocotillos y Yucas.	345537	2822619	2361	
Rancho El Venado	Matorral o chaparral y escasos <i>Pinus cembroides</i> y <i>Quercus spp.</i> , así como ocotillos y Yucas.	353051	2818164	1763	
Canoas	La vegetación en la pared se compone principalmente de los siguientes elementos duraznillo (<i>Cercis canadensis</i>), pino blanco (<i>Pinus pseudostrobus</i>), <i>Rhus muelleri</i> (especie endémica) y <i>Rhus virens</i> .	350970	2822904	1768	15 ejemplares
Canoas (punto de observación)		350814	2822815	1902	20 ejemplares
San Isidro	Pared a la orilla del camino adelante del lugar conocido como mano de dios yendo hacia Laguna de Sánchez, en la base la vegetación es Bosque de Galería.				2 ejemplares
El Hondable	Pared con vegetación de <i>Quercus spp.</i> En su base y en los alrededores Pino Piñonero y Oyamel.	374165	2799120	2345	11 ejemplares
Cañón El Salto de Agua	Esta pared se encuentra bordeando lo que es el Arroyo que se forma como consecuencia del Salto del Agua y que desemboca en lo que se conoce como Cañón de San Cristóbal.	375334	2809079		
Cañón El Salto de Agua pared con algunos hoyos	Esta pared se encuentra bordeando lo que es el Arroyo que se forma como consecuencia del Salto del Agua y que desemboca en lo que se conoce como Cañón de San Cristóbal.	374663	2809669		
Cañón El Salto de Agua pared con algunos hoyos	Esta pared se encuentra bordeando lo que es el Arroyo que se forma como consecuencia del Salto del Agua y que desemboca en lo que se conoce como Cañón de San Cristóbal.	374322	2809319		

Dirección de Evaluación y Seguimiento

Subdirección de Evaluación

Cañón El Salto del Agua pared ubicada al norte	Esta pared se encuentra bordeando lo que es el Arroyo que se forma como consecuencia del Salto del Agua y que desemboca en lo que se conoce como Cañón de San Cristóbal.	374987	2809103		6 ejemplares
Santa Cruz	Sitio con Bosque de Pino-Encino.	354927	2814935		
Santa Cruz (posible punto de observación)	Dominada por encinos, madroño, cedros y algunos pinos. En la base de la Pared se observan algunos oyameles, también la presencia de algunos Alamillos como vestigios de incendio. Según el guía ese sitio se incendio hace 20 años	355110	2814893		28 ejemplares (el guía comentó que el algunas veces llegó a contar hasta 50 cotorras)
Cañón La Manteca	Este sitio es el Cañón. Presencia de Quercus spp., Fraxinus sp., Cercis sp., Juglans sp.	362801	2818495	1310	10 ejemplares
Banco de Abajo	Matorral submontano presencia de Barreta, granjeno, Chaparro Prieto, Mesquite.	363686	2820051	1132	4 ejemplares


Anexo II

 Descripción de los factores abióticos y vegetación en las paredes monitoreadas y con presencia de *R. terrisi* en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Pared	Coordenadas X	Coordenadas Y	Pendiente (grados)	Pedregosidad (textura de suelo)	Exposición	Tipo de suelo
San Antonio de la Osamenta	343753	2819496	42.93	Media	NE	Fluvisol calcarico
El Calabozo (puerto del aire)	345624	2822597	52.97	Media	SW	Litosol-rendzina
Al pie de El Calabozo	345537	2822619	20.46	Media	SE	Litosol-rendzina
Rancho El Venado	353051	2818164	66.57	Media	SE	Fluvisol calcarico
Canoas	350970	2822904	25.93	Media	NW	Litosol-rendzina
Canoas (punto de observación)	350814	2822815	77.71	Media	NE	Litosol-rendzina
El Hondable	374165	2799120	28.96	Media	SW	Litosol
El Salto de Agua	375334	2809079	4.97	Gruesa	S	Regosol calcarico
El Salto de Agua (con algunos hoyos)	374663	2809669	68.57	Media	SW	Litosol-rendzina
El Salto de Agua (con algunos hoyos)	374322	2809319	76.49	Fina	NW	Fluvisol calcarico
El Salto del Agua pared ubicada al norte	374987	2809103	25.15	Media	W	Litosol-rendzina
Santa Cruz	354927	2814935	37.11	Media	W	Litosol-rendzina
Santa Cruz (posible punto de observación)	355110	2814893	79.91	Media	N	Litosol-rendzina
San Antonio de la Osamenta	Pendiente suave	2,177	16,095.85	11.99	Ganadería	Bosque de Pino
El Calabozo (puerto del aire)	Cañón	2,288	12,578.14	1,260.18	Ganadería	Bosque de Pino
Al pie de El Calabozo	Cañón	2,298	12,626.50	1,265.99	Ganadería	Bosque de Pino
Rancho El Venado	Pendiente suave	1,777	10,136.14	33.46	Ganadería	Matorral Submontano
Canoas	Cima	1,987	8,967.99	1,242.53	Ganadería	Bosque de Encino-Pino
Canoas (punto de observación)	Cañón	1,916	9,139.44	1,361.20	Ganadería	Bosque de Encino-Pino
El Hondable	Cañón	2,355	5,829.69	1,060.46	Ganadería	Bosque de Encino-Pino
El Salto de Agua	Cañón	1,342	15,354.06	253.41	Ganadería	Matorral Submontano
El Salto de Agua (con algunos hoyos)	Cima	1,437	14,471.32	382.12	Ganadería	Bosque de Encino-Pino
El Salto de Agua (con algunos hoyos)	Cañón	1,250	14,532.57	21.23	Ganadería	Matorral Submontano
El Salto del Agua pared ubicada al norte	Cañón	1,298	15,114.54	57.13	Ganadería	Matorral Submontano
Santa Cruz	Cañón	2,053	11,064.95	532.37	Ganadería	Bosque de Pino-Encino
Santa Cruz (posible punto de observación)	Pendiente escarpada	2,121	10,935.32	699.42	Ganadería	Bosque de Pino-Encino