

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA INVERNAL DEL VIREO DE CABEZA NEGRA (*VIREO ATRICAPILLA*) EN SINALOA, MÉXICO

Erick González-Medina, Ulises Trinidad Angulo-Gastélum, José Alfredo Castillo-Guerrero, & Miguel Guevara-Medina

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. Km 107 Carretera Tijuana-Ensenada, Código Postal 22860, Apdo. postal 360, Ensenada, B.C., México. *E-mail*: gmedinaerick@gmail.com

Winter distribution and relative abundance of Black-capped Vireo (*Vireo atricapilla*) in Sinaloa, Mexico.

Key words: Black-capped Vireo, *Vireo atricapilla*, winter distribution, tropical dry forest, Sinaloa.

INTRODUCCIÓN

El Vireo de Cabeza Negra (*Vireo atricapilla*) es un migrante neotropical que anida de Kansas a Oklahoma, extendiéndose hacia el suroeste de Texas en E.U.A. y en la parte central de Coahuila y sur de Nuevo León en México (Grzybowski 1995). Su distribución invernal abarca las partes bajas del litoral del Pacífico Mexicano, de Sinaloa a Guerrero y posiblemente Oaxaca (Grzybowski 1995, Howell & Webb 1995). En México la especie está considerada en peligro de extinción (SEMARNAT 2002) y a nivel internacional se considera vulnerable (IUCN 2007), pues su tamaño poblacional ha disminuido rápidamente y su intervalo de distribución es restringido (BirdLife International 2008). En la estimación poblacional más reciente se calcularon 8000 individuos (BirdLife International 2008).

Hay poca información publicada sobre la especie y esta carencia abarca incluso los aspectos más básicos; por ejemplo, no se ha determinado con certeza su distribución en las diferentes temporadas de un ciclo anual y esta información es necesaria al tratar de implementar medidas de conservación (Guilfoyle 2002). En particular, la distribución, uso de hábitat y los problemas de conservación durante la temporada invernal se conocen incluso menos que durante su época de anidación (U.S. Fish & Wildlife Service 1991).

La especie es difícil de observar durante el invierno debido a sus bajas densidades de ocurrencia y a que es de hábitos sigilosos. El intervalo de distribución invernal fue determinado con base en algunos registros y es necesario generar información más detallada sobre su distribución y uso de hábitat. Se conoce que las zonas de invernación

abarcen varios estados del litoral del Pacífico Mexicano (Graber 1957, Marshall *et al.* 1985, Phillips 1991) y que aparentemente los requerimientos de la especie son menos restrictivos que durante el verano, pues se ha observado en una gama más amplia de tipos de vegetación, incluyendo el matorral xerófilo y bosque mesófilo de montaña (Graber 1961).

Pese a lo limitado de la información, observaciones de varios colectores indican que el sur de Sinaloa y norte de Nayarit pueden ser el centro de invernación para la mayoría de los individuos de esta especie (Graber 1961). Así, el objetivo de este trabajo fue determinar los sitios donde ocurre *V. atricapilla* en el estado de Sinaloa, determinar su abundancia relativa y caracterizar los hábitat que usa.

MÉTODOS

Durante 2004, 2005 y 2006 (14 Enero–12 Marzo 2004, 21 Diciembre–12 Marzo 2005 y 12 Enero–30 Marzo 2006), se realizó una búsqueda de la especie en todos los tipos de vegetación presentes en el estado de Sinaloa, tratando de cubrir la mayor extensión posible (Fig. 1). Se realizaron un total de 690 puntos de conteo en 69 localidades del estado. En cada localidad se realizó una serie de diez puntos de conteo, de diez minutos cada uno, con 100 m de separación entre sí y un radio de detección aproximado de 30 m (Ralph *et al.* 1996). En cada punto de conteo se comenzó con cinco minutos de silencio y posteriormente se utilizó un equipo de sonido (un reproductor de discos compactos portátil con un altavoz) para reproducir los llamados de la especie que fueron obtenidos de la Biblioteca de Sonidos Naturales Macaulay (MLNS, siglas en inglés) del Laboratorio de Ornitología de Cornell (no. de catálogo: 105,222; grabador: G. A. Keller), alternando un minuto de la grabación con 20 segundos de silencio durante el resto del periodo.

Se registró la presencia de la especie en base a detección visual o auditiva, y se identificó el tipo de vegetación dominante, de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (2006), en todas las localidades y en cada punto de conteo. En cada sitio visitado se tomaron las coordenadas geográficas de inicio mediante la utilización de un sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés, Garmin, modelo eTrex-H). El intervalo de distribución de *V. atricapilla* en el estado se calculó con base a los registros de presencia en los diferentes sitios visitados. Se trazó un polígono de distribución hipotética tomando como base la distribución del bosque tropical caducifolio (el hábitat preferido por la especie, ver resultados) y debido a que el avistamiento más norteño ocurrió a aproximadamente a los 26°0'0"N, se consideró éste como el límite.

La abundancia relativa de la especie se calculó como el número medio de individuos detectados en 10 puntos de conteo. La estimación de la abundancia relativa de la especie está sesgada por la probabilidad específica de detección, por lo que las comparaciones de estos valores entre los diferentes sitios no son del todo adecuadas. Sin embargo, en términos generales, estas estimaciones son un referente para conocer la abundancia de *V. atricapilla* en Sinaloa.

Para calcular el efecto del uso humano en la pérdida de bosque tropical caducifolio, se utilizaron los datos de uso de suelo y la cobertura original del bosque tropical caducifolio en el estado de Sinaloa (INEGI-INE 1996, CONABIO 1999). Mediante el programa ArcMap versión 9.2, se calculó el área de intersección entre los polígonos de uso humano (agricultura, urbanización) y el polígono correspondiente a la cobertura original del bosque tropical caducifolio.

Cuando el sitio de monitoreo estuvo cercano al cauce de un río, arroyo o cuerpo de agua (< 1 km) se midió directamente la

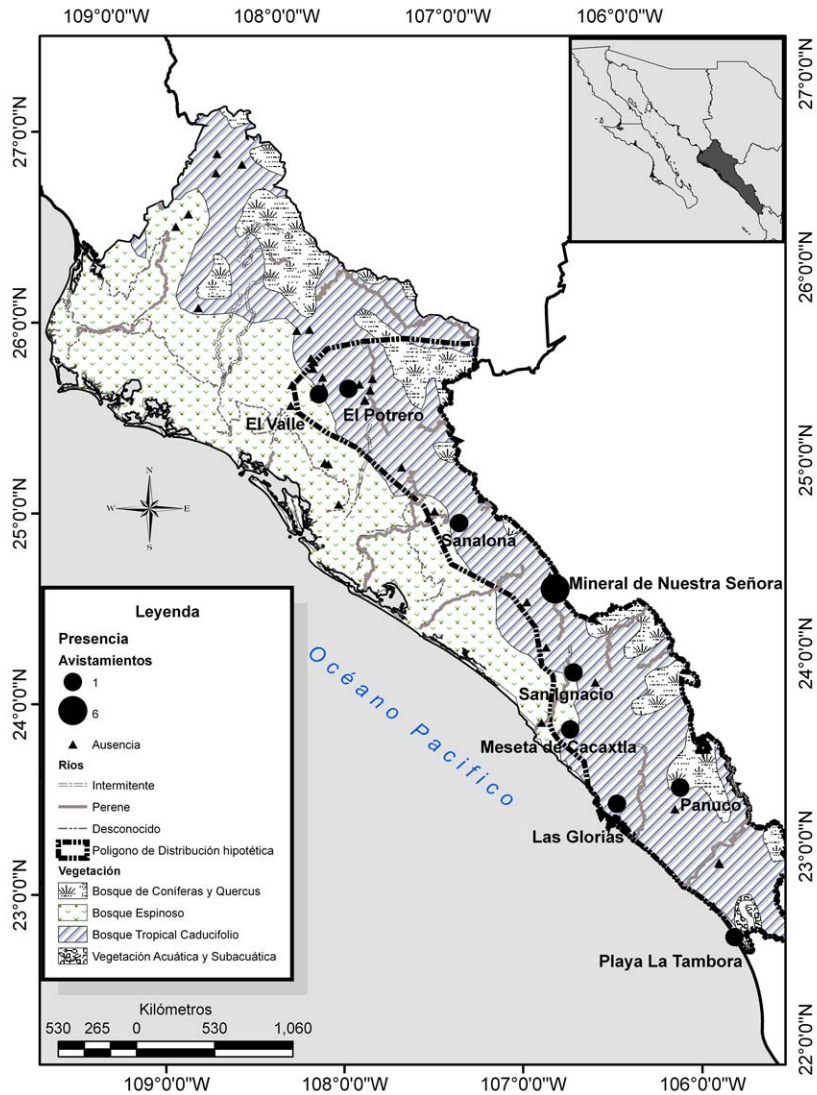


FIG. 1. Mapa de distribución invernal de *Vireo atricapilla* en el estado de Sinaloa, se muestran su presencia o ausencia, tipos de vegetación, cauces de ríos y arroyos y distribución hipotética de acuerdo a los monitoreos realizados. El tamaño de los puntos de presencia indica la magnitud de la abundancia relativa observada.

distancia de separación. Cuando el cauce o cuerpo de agua estuvo a mayor distancia, esta se calculó mediante el mapeo de los puntos de conteo con referencia a un modelo de la hidrología superficial generado a partir de un

modelo de elevación del estado de Sinaloa mediante el programa ArcMap versión 9.2.

Para determinar si los avistamientos se distribuyeron de manera homogénea entre los hábitat muestreados se realizó una prueba de

homogeneidad (χ^2). Para evaluar si la distancia a los cauces de ríos y arroyos o cuerpos de agua dulce fue menor en los sitios donde hubo avistamientos que en aquellos donde no los hubo, se realizó una prueba de diferencia de medias t-student. Las pruebas estadísticas fueron consideradas significativas con un valor de $P < 0,05$.

RESULTADOS

Se observaron un total de 15 individuos, en 15 puntos de conteo de nueve sitios. La mayoría de los avistamientos ocurrieron en el Mineral de Nuestra Señora, Cosalá (seis avistamientos). Trece avistamientos se presentaron en bosque tropical caducifolio, uno en bosque de coníferas y *Quercus* y otro en vegetación acuática y subacuática (cerca de un cuerpo de agua con vegetación flotante y una zona asociada de palmar). Los avistamientos no se distribuyeron homogéneamente entre los tipos de vegetación ($\chi^2 = 9,70$, $gl = 3$, $P < 0,05$), pues la mayoría ocurrieron en bosque tropical caducifolio (Fig. 1). El 80% de los avistamientos (12) de *V. atricapilla* ocurrieron dentro (< 30 m) del cauce de ríos, arroyos o pequeños cuerpos de agua dulce. La distancia a los cauces de ríos, arroyos o pequeños cuerpos de agua dulce fue significativamente menor en los sitios donde se detectó la presencia de *Vireo atricapilla* con respecto a los sitios donde no fue detectado ($t = -4,218$, $gl = 57$, $P < 0,001$, distancia media c/avistamientos = 0,3838 km, SE = 0,272, $n = 10$, distancia media sin/avistamientos = 3,99 km, SE = 0,517, $n = 49$).

La especie se distribuyó en latitudes menores de los 26°N, estando ausente solo en la parte más norteña del estado, pero su presencia fue más común en la porción sur, usando preferentemente zonas con bosque tropical caducifolio (Fig. 1).

En la mayoría de los casos se observó a los individuos de manera solitaria, sin con-

pecíficos, pero en los mismos puntos de conteo se detectaron especies como el Chipeco Lucy (*Vermivora luciae*), Chipeco Corona-naranja (*Vermivora celata*), Chipeco de Wilson (*Wilsonia pusilla*), Chipeco de Tolmie (*Oporornis tolmiei*) y el Vireo Gorjeador (*Vireo gilvus*). En base al plumaje, ocho individuos fueron clasificados como adultos y siete como juveniles. Seis de los adultos observados fueron machos y el resto fueron clasificados como indeterminados. De los quince individuos detectados, ocho fueron detectados al responder a la reproducción de los llamados.

La abundancia relativa para el estado de Sinaloa fue de 0,217 individuos por cada 10 puntos de conteo (densidad media = 7,68 individuos/km²). El sitio de mayor abundancia relativa fue El Mineral de Nuestra Señora, Cosalá con un total de 6 individuos en 10 puntos de conteo; mientras que el resto de los sitios de avistamientos para la especie tuvieron una abundancia relativa de un individuo en 10 puntos de conteo.

Para el estado de Sinaloa, el bosque tropical caducifolio ha tenido una pérdida de 9766 km² (los datos usados consideran hasta el año 1996), lo que representa el 38,28% de su cobertura original, y que ha sido ocasionado principalmente por la agricultura de riego y temporal, siembra de pastizal y urbanización. Incluso los sitios de avistamiento han sido afectados por cambios en el uso de suelo (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Los sitios de observación son consistentes con la distribución reportada por Howell & Webb (1995), aunque nuestras observaciones indican que la especie tiene un intervalo ligeramente mayor hacia el norte y se restringe a las zonas de bosque tropical caducifolio y zonas que limitan con este tipo de vegetación.

Aunque Graber (1961) menciona que

TABLA 1. Tipos de uso de suelo según INEGI-INE (1996) en las localidades donde se encontró a la especie.

Localidad	Vegetación original	Uso de suelo
Mineral Nuestra Señora	Bosque tropical caducifolio	Ninguno
Sanalona	Bosque tropical caducifolio	Ninguno
Panuco	Bosque de coníferas y <i>Quercus</i>	Ninguno
Meseta de Cacaxtla	Bosque tropical caducifolio	Ninguno
El Potrero	Bosque tropical caducifolio	Ninguno
El Valle	Bosque tropical caducifolio	Agricultura de temporal
San Ignacio	Bosque tropical caducifolio	Agricultura de temporal
Las Glorias	Bosque tropical caducifolio	Pastizal cultivado
Playa La Tambora	Vegetación acuática y subacuática	Agricultura de temporal

V. atricapilla usa al menos dos tipos de hábitat durante su invernación (el matorral xerófilo que se caracteriza por una baja precipitación pluvial y elevadas temperaturas, y el bosque mesófilo de montaña con clima templado y precipitaciones pluviales que oscilan entre los 1000–3000 mm), sugiriendo que los requerimientos de hábitat de la especie durante el invierno son menos específicos que en la época de anidación, los datos que aquí presentamos sugieren una preferencia por el bosque tropical caducifolio, pues aunque se observó la ocurrencia de la especie en una zona de bosque de coníferas y *Quercus* y en un sitio cercano a un cuerpo de agua con vegetación flotante y palmar, en estos sitios solo se observó un individuo y ambas localidades estaban muy cercanas (< 5 km) a zonas con bosque tropical caducifolio.

Por otra parte, el invierno en el bosque tropical caducifolio se caracteriza por ser muy seco (Trejo-Vazquez 1999), de manera que el uso de los cauces de ríos y arroyos o pequeños cuerpos de agua (zonas donde se almacena humedad) por *V. atricapilla* puede estar influenciado por una mayor concentración de recursos en estos sitios. Aunque no hay estudios específicos en la especie, se ha documentado que los hábitats riparios son muy utilizados por las aves migratorias neo-

tropicales e incluso se han considerado como de importancia crítica para algunas especies (Knopf & Samson 1994, Wauer 1997) debido a que son sitios con buenas condiciones para forrajeo, proporcionan zonas con cobertura termal (Knopf *et al.* 1988) y se cree que son usados como corredores durante la migración (Wauer 1997). En particular, en el oeste de México en las zonas riparias ocurren las comunidades de aves más densas y con mayor riqueza de especies (Hutto 1995). Así, aunque la distribución de la especie en Sinaloa abarca la zona con bosque tropical caducifolio, los sitios específicos de invernación parecen estar ligados a cauces de ríos y arroyos o cuerpos de agua dulce.

La especie mostró un comportamiento solitario y escurridizo, mismo que dificultó su búsqueda, sin embargo, el uso de llamados mejoró sustancialmente la probabilidad de detección. Al usar nuestros datos sin corregir por probabilidad de detección (lo que lo hace un estimado conservador) hubo una densidad promedio de 7,68 individuos/km², el cual está dentro del intervalo reportado en localidades de reproducción 1,68–26,4 individuos/km² (Grzybowski 1990, Cimprich & Kostecke 2006). Previamente se sugirió que la especie se distribuye en bajas densidades durante el invierno (Graber 1961), sin embargo para Sinaloa parecen ser comparables a las de los sitios

de reproducción.

La abundancia relativa mayor ocurrió en El Mineral de Nuestra Señora, Cosalá, en los otros sitios se detectó solo a un individuo. Este hecho sugiere que puede haber zonas de concentración de la especie, y tal como se sospechaba (Graber 1961) el sur de Sinaloa parece ser una zona importante. Sin embargo, debido a que no existen estimaciones de la abundancia o densidad para otros sitios de invernación, no se puede determinar con certeza la importancia de esta zona en un contexto más general.

El hecho de que en una sola localidad se realizaran casi la mitad de los avistamientos es difícil de explicar. Cosalá se caracteriza por una fisiografía conformada de montañas y cañadas (entre los 400–900 m s.n.m.), lo que hace de esta zona un sitio relativamente conservado debido al nulo desarrollo de actividades económicas. En esta zona convergen varios tipos de clima, lo cual permite una alta diversidad de flora y fauna (DPA 2008). Este hecho quizás deriva en una mayor cantidad de recursos disponibles para las aves durante la invernación, y quizás se ve reflejado en la alta abundancia relativa en la zona.

Como ya se mencionó, el tipo de vegetación de mayor importancia para la especie en Sinaloa fue el bosque tropical caducifolio. Este tipo de hábitat ha estado sujeto a modificaciones debidas al uso humano, incluso en cinco de los sitios donde se avistó la especie ha habido cambios en el uso de suelo (Tabla 1). Dependiendo de la magnitud, este hecho puede ser un problema para la conservación de la especie, tal como ha ocurrido en las zonas de anidación (U.S. Fish & Wildlife Service 1991).

El bosque tropical caducifolio es considerado el tipo de vegetación tropical en mayor peligro de desaparecer (Murphy & Lugo 1986, Janzen 1988). En México, de 1981 a 1990 la tasa de deforestación anual estimada

para el bosque tropical caducifolio fue de 1630 km² (Flores & Gerez 1994) y a finales del siglo pasado solamente el 27% de la cobertura estimada presentaba una estructura e integridad satisfactoria (Trejo & Dirzo 2000). El problema principal ha sido el incremento de las tierras de cultivo durante la segunda mitad del siglo XX (Maass 1995, Challenger 1998). De acuerdo con nuestro cálculo, en Sinaloa se ha afectado alrededor del 40% de su superficie original. Esta pérdida de vegetación podría estar afectando de manera directa a la especie, disminuyendo el área potencial de uso y/o ocasionando fragmentación de hábitat y una disminución de la calidad del hábitat invernal.

Es importante realizar un esfuerzo de monitoreo en los estados sureños de la distribución invernal de *V. atricapilla* (Nayarit, Jalisco, Michoacán y Guerrero) para identificar con mayor certeza los sitios importantes para la conservación de esta especie. *Vireo atricapilla* ejemplifica la dificultad de la conservación de aves migratorias neotropicales, pues aunque se están tomando medidas de conservación en las zonas de anidación tanto en Estados Unidos de Norteamérica como en México, dichos esfuerzos permanecerán incompletos si no se incorporan medidas de conservación en las zonas de invernación de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue financiado por Neotropical Migratory Bird Conservation Act y administrado por Pronatura-Sinaloa, que también prestó apoyo logístico. M. A. González Bernal, J. P. Ceyca Contreras y M. Ley Vela ayudaron en el trabajo de campo. A. Hinojosa y S. Smith por su ayuda en el uso del programa ArcMap. A M. del Coro Arizmendi y un revisor anónimo quienes mejoraron sustancialmente la versión inicial de este manuscrito.

REFERENCIAS

- BirdLife International. 2008. Species factsheet: *Vireo atricapilla*. Descargado de <http://www.birdlife.org>, el 18 de Julio de 2008.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México y Sierra Madre, México, D.F., México.
- Cimprich, D. A., & R. M. Kostecke. 2006. Distribution of the Black-capped Vireo at Fort Hood, Texas, USA. *Southwest. Nat.* 51: 99–102.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1999. Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Escala 1: 1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México, México, D.F., México.
- Dirección de Protección al Ambiente (DPA). 2008. Vado Hondo y Gruta Cosalá zona de preservación ecológica de centro de población. Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable, Cosalá, Sinaloa, México.
- Flores, O., & P. Gerez. 1994. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso de suelo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Conservación Internacional, México, D.F., México.
- Graber, J. W. 1957. A bioecological study of the Black-capped Vireo (*Vireo atricapilla*). Ph.D. diss., Univ. of Oklahoma, Norman, Oklahoma.
- Graber, J. W. 1961. Distribution, habitat requirements, and life history of the Black-capped Vireo (*Vireo atricapilla*). *Ecol. Monogr.* 31: 313–336.
- Grzybowski, J. A. 1990. Population and nesting ecology of the Black-capped Vireo in Texas 1988–1989. USDI, Fish and Wildlife Service, Ecological Service, Arlington, Texas.
- Grzybowski, J. A. 1995. Black-capped Vireo (*Vireo atricapilla*). In Poole, A., & F. Gill (eds.). *The Birds of North America*, No. 181. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Guilfoyle, M. P. 2002. Black-capped Vireo and Golden-cheeked Warbler populations potentially impacted by USACE reservoir operations. EMRRP Technical Notes Collection (TN EMRRP-SI-28), U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, Mississippi. Descargado de <http://www.wes.army.mil/el/emrrp> el 16 de Julio de 2008.
- Howell, N. G. S., & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford Univ. Press, New York, New York.
- Hutto, R. L. 1995. Can patterns of vegetation change in western Mexico explain population trends in western Neotropical migrants? Pp. 48–58 in Wilson, M. H., & S. A. Sader (eds.). *Conservation of Neotropical migratory birds in Mexico*. Misc. Publ. 727. Maine Agricultural and Forest Experiment Station, Orono, Maine.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) - Instituto Nacional de Ecología (INE). 1996. Uso de suelo y vegetación. Agrupado por CONABIO (1998). Escala 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México, México, D.F., México.
- IUCN. 2007. IUCN red list of threatened species. Descargado de <http://www.iucn-red-list.org>, el 1 de Agosto de 2008.
- Janzen, D. 1988. Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem. Pp. 130–137 in Wilson, E. O., & F. M. Peter (eds.). *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, D.C.
- Knopf, F. L., R. R. Johnson, T. Rich, F. B. Samson, & R. C. Szaro. 1988. Conservation of riparian ecosystems in the United States. *Wilson Bull.* 100: 272–284.
- Knopf, F. L., & F. B. Samson. 1994. Scale perspectives on avian diversity in western riparian ecosystems. *Conserv. Biol.* 8: 669–676.
- Maass, J. M. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. Pp. 399–422 in Bullock, S. H., H. A. Mooney, & E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- Marshall, J. T., R. B. Clapp, & J. A. Grzybowski. 1985. Status report: *Vireo atricapillus* Woodhouse, Black-capped Vireo. Office of Endangered Species, U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque, New Mexico.
- Murphy, P. G., & A. E. Lugo. 1986. The ecology of

- tropical dry forest. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 17: 67–88.
- Phillips, A. R. 1991. The known birds of North and Middle America, Part II. Published by the author, Denver, Colorado.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante, & B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Albany, California.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1^{ra} edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F., México.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 para la protección ambiental - Especies de flora y fauna silvestre de México - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F., México.
- Trejo, I. & R. Dirzo. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forests: a national and local analysis in Mexico. *Biol. Conserv.* 94: 133–142.
- Trejo-Vazquez, I. 1999. El clima de la selva baja caducifolia en México. Boletín 39, Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía, UNAM, D.F., México.
- U.S. Fish & Wildlife Service. 1991. Black-capped Vireo (*Vireo atricapilla*) recovery plan. U.S. Fish & Wildlife Service, Austin, Texas.
- Wauer, R. H. 1977. Significance of Rio Grande riparian systems upon the avifauna. Pp. 165–174 in Johnson, R. R., & D. A. Jones (eds.). Importance, preservation and management of riparian habitat: a symposium. General Technical Report RM-166, U.S. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colorado.

Aceptado el 20 de Marzo de 2009.