

Avifauna de dos zonas cafetaleras en Nayarit, oeste de México

Judith Karina González-Medina, Elsa M. Figueroa-Esquivel* y Fernando Puebla-Olivares

Resumen

Aunque se ha demostrado ampliamente la importancia que los cafetales de sombra tienen para la conservación de las aves, en el oeste de México no hay estudios sobre la avifauna en estos cultivos. En este trabajo comparamos la diversidad de aves en dos zonas cafetaleras en el estado de Nayarit para evaluar su importancia en la conservación de las aves en dicho estado. Estimamos la riqueza y abundancia de las aves de Sierra de Vallejo y Sierra de San Juan. Registramos un total de 123 especies en 55 puntos de conteo, de las cuales 99 y 80 las registramos en Sierra de Vallejo y en Sierra de San Juan, respectivamente. Los órdenes mejor representados fueron Passeriformes y Apodiformes, mientras que las familias más diversas fueron Parulidae, Tyrannidae y Trochilidae. Del total de especies, 89 fueron residentes y dentro de éstas 16 fueron endémicas, 11 cuasiendémicas, 33 migratorias y una transitoria (*Tyrannus verticalis*). Las curvas de rarefacción indican que la riqueza de especies es similar entre ambas sierras, ya que en Vallejo obtuvimos una riqueza de 70 ± 4.1 especies y en San Juan de 72 ± 0.3 especies; sin embargo, hay claras diferencias entre los dos sitios en cuanto a la abundancia de las especies: registramos 874 individuos en Sierra de Vallejo y 397 en Sierra de San Juan, y la diversidad en Sierra de Vallejo es 1.25 veces más alta que en San Juan. El análisis de complementariedad mostró que la avifauna, entre ambas Sierras, difiere en 53.2%. Este trabajo demuestra la importancia de conservar y promover las plantaciones de café de sombra, pues éstas albergan gran diversidad de aves.

Palabras clave: Sierra de Vallejo, Sierra de San Juan, cafetales de sombra, diversidad de aves.

Birds in two coffee areas in Nayarit, western Mexico

Abstract

Although it has been widely demonstrated that shade coffee plantations are important for bird conservation, in western Mexico there are no studies on birds in these plantations. In this work we compared two areas of coffee plantations in the state of Nayarit, to assess their importance for the conservation of avian diversity in the state. We estimated richness and abundance of birds in the Sierra de Vallejo and Sierra de San Juan mountain ranges. We recorded a total of 123 species in 55 point counts, of which 99 and 80 species were found in the Sierra de Vallejo and Sierra de San Juan, respectively. Of all species, 89 were residents, and within these 16 were endemic and 11 were cuasiendemic, while 33 were migratory and one of them was transient (*Tyrannus verticalis*). Rarefaction curves indicate that species richness is similar between both mountain ranges (70 ± 4.1 and 72 ± 0.3 species respectively), but there are clear differences between the two sites in terms of abundance: we recorded 874 individuals in Sierra de Vallejo and 397 in Sierra de San Juan, and species diversity was 1.25 times higher in Sierra de Vallejo than in San Juan. Complementarity analysis showed that between Sierra de Vallejo and Sierra de San Juan species composition differs by 53.2%. This work shows the importance of conserving and promoting shade coffee plantations since they maintain a great diversity of birds.

Keywords: Sierra de Vallejo, Sierra de San Juan, shade coffee plantations, avian diversity.

Recibido: 12 de febrero de 2015. **Aceptado:** 7 de septiembre de 2015

Editora asociada: Claudia Elizabeth Moreno Ortega

Introducción

El cambio de uso de suelo de un ambiente original a áreas de agricultura, ganadería e infraestructura urbana tiene serias implicaciones en la conservación de los ecosistemas (Sarukhán et

Colección Aves, Museo de Zoología, Programa Académico de Biología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Km 9, carretera Tepic-Compostela, Xalisco, Nayarit, 63780, México. Correo electrónico: * buco_figues@yahoo.com.mx

al. 2009, López-Medellín et al. 2011); como consecuencia, actualmente el declive poblacional de muchas especies de aves ha aumentado (Medellín et al. 2009). Las selvas tropicales y los bosques mesófilos de montaña han sido los ecosistemas más perturbados y fragmentados (Stotz et al. 1996), y los cafetales inmersos en estos ecosistemas corren el mismo riesgo de disminuir la gran diversidad de especies que albergan (Perfecto et al. 1996, Manson et al. 2008). En México se ha observado que los cafetales coinciden con regiones de alta diversidad bio-

lógica (Moguel y Toledo 2004), pues albergan gran diversidad de vertebrados, insectos, plantas, entre otros, tal diversidad está determinada principalmente por la estructura y la riqueza de los cafetales (Manson *et al.* 2008, Philpott y Bichier 2012), además de la heterogeneidad del paisaje alrededor y dentro de los cafetales (Leyequién *et al.* 2010).

De acuerdo al manejo y estructura de la vegetación pueden distinguirse diversos tipos de sistemas cafetaleros, de los cuales el cultivo bajo la sombra del dosel original es el que predomina en México y el que mantiene la mayor diversidad biológica (Moguel y Toledo 1996, 1999, Anta 2006, Manson *et al.* 2008). Este agroecosistema tiene un bajo impacto ambiental y funciona como un valioso refugio para gran cantidad de especies; además, mantiene niveles de infiltración de agua relativamente altos, lo que permite reducir la escorrentía y la erosión en comparación con otros sistemas carentes de árboles (CONABIO 2010, Aragón y López s.a.). Por el contrario, las plantaciones de café de sol tienen un mayor efecto negativo debido a la remoción total de las especies originales, y al uso de herbicidas y fertilizantes que afectan el establecimiento y propagación de la vegetación original (Moguel y Toledo 1999, CONABIO 2010).

Se ha demostrado que los sistemas cafetaleros de sombra albergan entre 90 y 180 especies de aves, cifra que supera por mucho a otros tipos de cultivos y que no es baja en comparación con un bosque tropical con mínima perturbación (Estrada *et al.* 1997, Tejeda-Cruz y Sutherland 2004, Chandler 2011). De ahí que las plantaciones de café bajo sombra juegan un papel muy importante en la conservación de las aves tanto residentes como migratorias (Aguilar-Ortiz 1986, Greenberg *et al.* 1997a, 1997b, Moguel y Toledo 1999, Tejeda-Cruz y Sutherland 2004, De Haro 2006, Komar 2006). Lo anterior es debido a los diferentes estratos de vegetación que pueden encontrarse en estos cafetales que además sirven de refugio a las especies residentes y ofrecen gran variedad de sitios para anidar, así como abundancia de recursos alimentarios como insectos, néctar y frutos (Perfecto *et al.* 1996, Moguel y Toledo 1999).

El efecto del manejo del cafetal sobre la diversidad de aves ha sido relativamente bien estudiado en zonas del sureste de México y Centroamérica; sin embargo, en la vertiente del Pacífico mexicano son escasos los estudios sobre este tema. Ejemplo de ello es el trabajo de Babb (2010), quien analizó el uso de los recursos de la avifauna en distintos tipos de vegetación en la Sierra de San Juan, y que particularmente aborda el uso de los estratos de la estructura vegetal en las plantaciones de café; observó que la mayoría de las aves usan los árboles de sombra (como *Inga* spp. y *Quercus* spp.) para forrajear, siendo las insectívoras las más comunes.

A diferencia de las plantaciones de café del Golfo de México que son más húmedas, en la vertiente del Pacífico éstas se encuentran en su mayoría en selvas subcaducifolias, encinares de baja altitud y, en menor proporción, en bosques templados de pino-encino (Moguel y Toledo 2004). Por otro lado, a pesar de la importancia de los cafetales de sombra, Nayarit no cuenta con estudios que los evalúen como una alternativa para la conservación de las aves, pese a que el cultivo es importante en la producción económica de México; ocupa el octavo lugar en superficie sembrada en todo el país (Castillo *et al.* 2011). Por lo tanto, el presente estudio pretende evaluar la riqueza y composición de la avifauna en dos zonas cafetaleras, una en Sierra de Vallejo y otra en Sierra de San Juan, en el estado de Nayarit.

Métodos

Área de estudio

Seleccionamos dos zonas cafetaleras para el estudio (Figura 1), la primera está ubicada en la Sierra de San Juan, con climas templado y semicálido, con un gradiente altitudinal que varía entre 650 y 2000 m (Bojórquez y López 1995). El bosque mesófilo de montaña, el bosque de coníferas y el bosque de *Quercus* están presentes en la zona (Blanco 1994), además del bosque tropical subcaducifolio, dentro de los cuales están in-

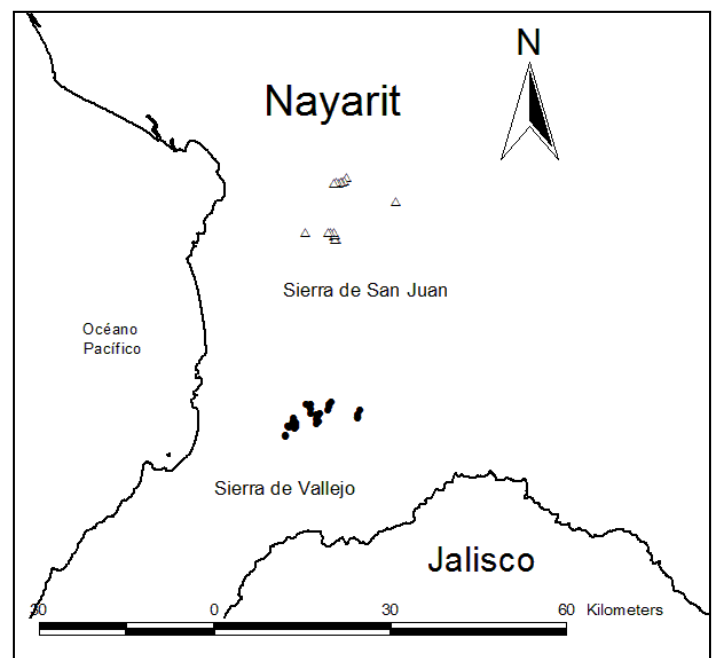


Figura 1. Localización del área de estudio de dos zonas cafetaleras en el oeste de México. Los triángulos blancos muestran los puntos de conteo realizados en Sierra de San Juan y los círculos negros los puntos de conteo realizados en Sierra de Vallejo.

mersos los cafetales. Los cafetales de esta área se caracterizan por ser de sombra, principalmente de *Inga eriocarpa*, *Cecropia peltata*, *Ficus* spp. y *Quercus* spp. También hay algunos policultivos comerciales, principalmente de *Persea americana*, algunos cítricos (*Citrus sinensis*) y platanares. La altura de la vegetación varía de los 15 a los 28 m y con ello la cobertura vegetal, y en al menos un punto hay cafetal a pleno sol.

La segunda zona se encuentra en la Sierra de Vallejo, con clima predominantemente cálido subhúmedo y gradiente altitudinal que varía de 200 a 1200 m. La vegetación donde son sembrados los cafetales corresponde a la selva mediana subperennifolia (Martínez y Ceballos 2010), en laderas o pendientes que entran en contacto con vegetación riparia. Los cafetales de esta área también son de sombra; sin embargo, en su mayoría son rústicos o policultivos tradicionales, pues la sombra está constituida por una mayor diversidad vegetal; entre las especies presentes están *Brosimum alicastrum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus* spp., *Syzygium jambos*, *Sideroxylon capiri* y *Tabebuia* spp. Otras, que si bien son importantes por su presencia, no dominan en su totalidad como *Inga eriocarpa*, *Cecropia* spp. y *Persea americana*. Muy pocos cafetales tienen cítricos y platanares; la altura de la vegetación varía de 11 hasta 40 m.

Muestreo

De marzo de 2012 a marzo de 2013 realizamos registros de aves empleando puntos de conteo sin radio fijo en 11 localidades con cafetales (55 puntos de conteo, Figura 1), de éstas, ocho se ubicaron en Sierra de Vallejo (39 puntos de conteo) y tres, en Sierra de San Juan (16 puntos de conteo). Cada localidad fue muestreada sólo una vez. Los puntos de conteo los realizamos de las 07:00 a las 13:00 h, con una distancia de 300 m de separación uno de otro (Ralph *et al.* 1996). El periodo de observación en cada punto de conteo fue de diez minutos y registramos todas las especies de aves detectadas de forma visual y auditiva. Con el fin de complementar el listado también registramos las especies que observamos y escuchamos durante el tiempo de traslado hacia el siguiente punto y aquellas que pudimos ver terminados los muestreos.

El listado avifaunístico sigue el orden taxonómico propuesto por la American Ornithologists' Union (AOU 1998) hasta su último suplemento (Chesser *et al.* 2015). Determinamos el estatus de residencia y revisamos su distribución (endémicas y cuasiendémicas) de acuerdo con Howell y Webb (1995), y por último para determinar el estado de conservación utilizamos la NOM-059 (SEMARNAT 2010).

Análisis de datos

Estimamos la diversidad gamma, es decir, el número de especies en ambas zonas cafetaleras y la diversidad alfa de cada Sierra, y para evaluar diferencias en dicha diversidad utilizamos una prueba de χ^2 . Para verificar si el esfuerzo de muestreo fue el adecuado utilizamos cuatro estimadores no paramétricos de acuerdo con Pineda y Verdú (2013) con base en la presencia/ausencia de especies (ICE, Chao2, Jack1, Jack2); lo anterior por su respuesta variable y bajo la premisa de que si en los resultados hubiera más de 8% de especies únicas, sería necesario realizar un mayor esfuerzo de muestreo. Estos estimadores se calcularon con el programa EstimateS (Colwell 2005).

Para analizar la abundancia de las aves excluimos las especies que propiamente no utilizaron los cafetales; es decir, aquellas que observamos sobrevolando la zona como aves rapaces, algunos individuos del orden Psittaciformes (pericos) y de la familia Hirundinidae (golondrinas). Debido a que el esfuerzo de muestreo fue diferente en las dos zonas cafetaleras, realizamos un análisis de rarefacción con el programa EstimateS (Colwell 2005) y usamos para ello el menor número de individuos registrados y con un índice de confiabilidad del 84% de acuerdo con MacGregor-Fors y Payton (2013). Por otro lado, estimamos la diversidad beta a través de la complementariedad entre ambas zonas cafetaleras con la siguiente fórmula:

$$C = [(S_j + S_k) - 2V_{jk}] / [(S_j + S_k) - V_{jk}] \cdot 100$$

Donde S_j y S_k es el número de especies en los sitios j y k , y V_{jk} es el número de especies en común en los dos sitios. La complementariedad varía de 0% cuando las listas son idénticas a 100% cuando son completamente distintas.

Abundancia

A partir de los registros obtenidos en los puntos de conteo estimamos la abundancia relativa de cada una de las especies asignándoles categorías de acuerdo con Pettingill (1970). Para poder darle una interpretación adecuada a los resultados estimamos la diversidad de orden 1 (1D) donde todas las especies son incluidas con un peso exactamente proporcional a su abundancia en la comunidad. Para obtener la diversidad de orden uno utilizamos la siguiente fórmula:

$${}^1D = \exp(H)$$

Donde \exp es el exponencial y H es el índice de Shannon, de acuerdo con Moreno *et al.* (2011). Además, realizamos curvas

de rango-abundancia para comparar la cantidad de las especies entre ambas zonas cafetaleras en el programa Biodiversity Pro (McAleece 1997).

Resultados

En total registramos 123 especies de aves entre ambas zonas cafetaleras. Estas especies pertenecen a 13 órdenes, 32 familias y 90 géneros. La riqueza de Sierra de Vallejo está constituida por 99 especies, mientras que en Sierra de San Juan registramos 80 especies. El orden Passeriformes fue el mejor representado en ambas sierras, cuyas familias con más riqueza son Parulidae y Tyrannidae, seguido del orden Apodiformes donde la familia Trochilidae resultó la mejor representada (Anexo 1).

Del total de las especies, 89 son residentes, 33 son migratorias y una es transitoria (*Tyrannus verticalis*). Respecto al estado de conservación, 14 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo, de ellas, seis se encuentran en "Protección Especial", cinco especies están "Amenazadas" y finalmente, tres se encuentran en "Peligro de Extinción" (Anexo 1). Por otra parte, en Sierra de Vallejo y en Sierra de San Juan observamos 72 y 54 especies residentes, así como 25 y 22 especies migratorias, respectivamente. De las residentes 16 son endémicas y 11 cuasiendémicas.

De acuerdo con los cuatro estimadores de riqueza utilizados para la avifauna de ambas sierras, calculamos una riqueza máxima de 153 a 176 especies, lo que para nosotros representa entre el 69.8% y 80.5% de la misma, esto último puede deberse al alto porcentaje de especies únicas (20%).

Los siguientes resultados se refieren únicamente a 109 especies que hacen uso de los cafetales. Excluimos 14 especies (señaladas con asterisco en el Anexo 1). Así, la diversidad alfa de Sierra de Vallejo fue de 87 especies, mientras que para Sierra de San Juan fue de 73 especies, lo que significa que entre ellas no hay diferencia significativa ($\chi^2=1.23$, $g/1$, $P>0.05$). Además, al comparar la riqueza de ambas zonas cafetaleras usando el número mínimo de individuos, en este caso 397 de Sierra de San Juan, las curvas de rarefacción indicaron que entre Sierra de Vallejo y Sierra de San Juan no hay notable diferencia (riqueza de 70 ± 4.1 y 72 ± 0.3 , respectivamente). El análisis de complementariedad mostró que la avifauna, entre ambas Sierras, difiere en un 53.21%, ya que 36 y 22 especies se observaron exclusivamente en Sierra de Vallejo y Sierra de San Juan respectivamente, y 51 especies ocurrieron en ambas sierras.

Abundancia

Realizamos el análisis con un total de 1,271 individuos pertenecientes a 109 especies, de este total, 874 individuos corresponden a Sierra de Vallejo y 397 a Sierra de San Juan. En Vallejo dos especies fueron abundantes (*Polioptila caerulea* y *Turdus assimilis*) y tres fueron comunes (*Oreothlypis ruficapilla*, *Tityra semifasciata* y *Cardellina pusilla*); en conjunto estas cinco especies constituyeron el 31.5% del total de los individuos observados, mientras que el 54% de las especies fueron raras con una abundancia relativa de no más del 8% (Figura 2). Por el contrario, en los cafetales de Sierra de San Juan sólo *Oreothlypis ruficapilla* fue abundante mientras que *Corvus sinaloae* fue una especie común, ambas especies en conjunto representaron el 19.4% de las observaciones, mientras que más de la mitad de las especies (61.6%) se observaron en baja abundancia (Figura 2). La diversidad de la comunidad de aves en Sierra de Vallejo es 1.25 veces más alta que la de San Juan, pues se registraron 32.5 y 25.9 especies efectivas, respectivamente.

Discusión

Los resultados de este trabajo muestran una importante presencia de aves en los cafetales. Esta riqueza corresponde al 38% de las 261 especies descritas para Sierra de Vallejo (Figuerao-Esquivel y Puebla-Olivares 2014) y al 36.7% de las 218 descritas para Sierra de San Juan (Berlanga *et al.* 2008). Para cafetales de San Juan, Babb (2010) observó 144 especies, nosotros registramos 55.6% de éstas, pero además incluimos a *Pipilo chlorurus* y *Setophaga virens*, dos especies cuyos registros son nuevos para esta Sierra. Lo anterior sugiere que aun cuando el trabajo de campo no fue muy amplio, se logró registrar una proporción importante de especies que usan los cafetales.

Los resultados obtenidos muestran que la avifauna en las zonas de estudio es menos diversa que la reportada en algunas zonas cafetaleras de Chiapas y Veracruz donde la riqueza alcanza un total de 180 (Greenberg *et al.* 1997b) y 140 especies (Tejeda-Cruz y Gordon 2008), respectivamente. Sin embargo, nuestros resultados también contrastan con los encontrados en otros estudios, ya que mostramos que los cafetales de Nayarit soportan una mayor riqueza de especies que lo obtenido en otras zonas de cafetales de Veracruz donde Cruz-Angón y Greenberg (2005), Gordon *et al.* (2007) y De Haro (2006) observaron 91, 101 y 108 especies, respectivamente. En Oaxaca se reportan 99 especies (Aragón y López s.a.) y en Guatemala la 92 (Calvo y Blake 1998), esto a pesar de que los cafetales

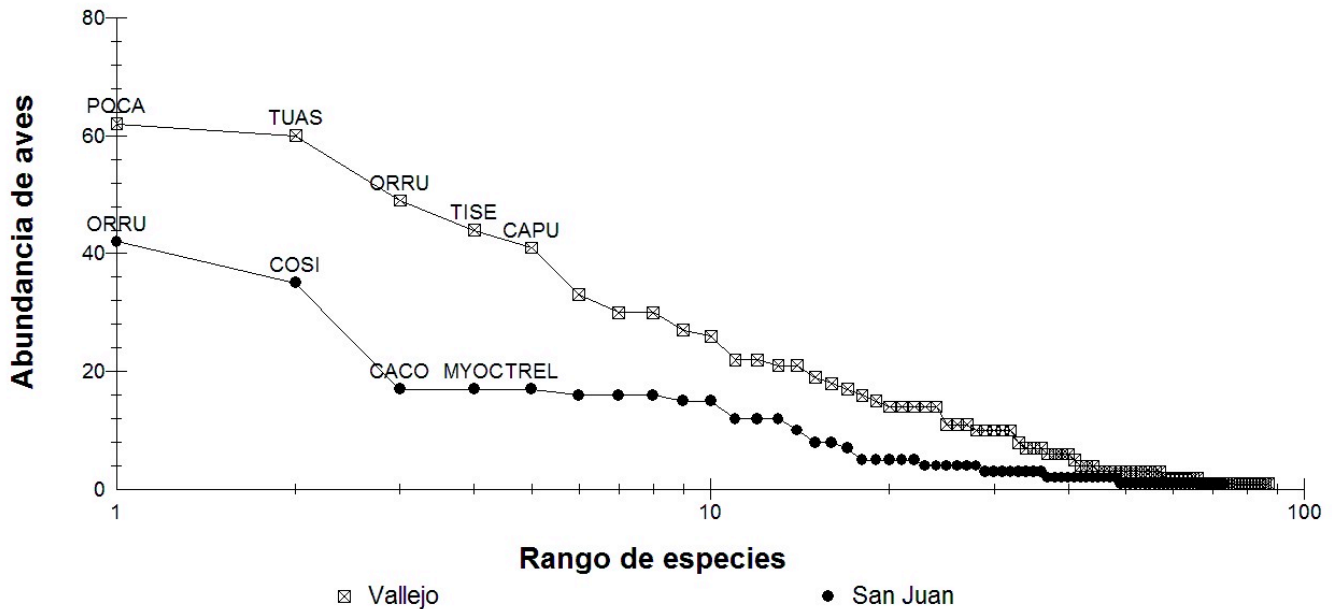


Figura 2. Curvas de rango-abundancia de las especies registradas en dos zonas cafetaleras de Nayarit. Mostramos las cinco especies más abundantes en cada zona. Las siglas corresponden a la primera y segunda letras del género y la especie.

del sureste de México son cultivados en bosques mesófilos de montaña más complejos en vegetación y con una mayor humedad (De Haro 2006) que los de la vertiente del Pacífico mexicano, en que predomina la presencia de selvas tropicales caducifolias y subcaducifolias.

Por otra parte, en cuanto a similitudes entre órdenes o familias de aves entre zonas cafetaleras, la riqueza de Trochilidos (11 especies) fue consistente con lo obtenido en otros trabajos. Por ejemplo, De Haro (2006) menciona un registro de 14 especies; Greenberg *et al.* (2007b) encuentran 12 especies, aunque obviamente la composición es diferente. Por el contrario, la riqueza es mayor a lo observado en trabajos como el de Aragón y López (s.a.) con siete especies y Cruz-Angón y Greenberg (2005) con cinco especies. Esto puede explicarse por la alta presencia de *Inga eriocarpa* en las zonas cafetaleras de Nayarit, ya que estos árboles sirven de refugio y proveen sombra y abundantes recursos, principalmente en época de floración (Johnson 2000), lo que resulta en sitios atractivos para los colibríes: por ejemplo, para miembros del género *Amazilia* quienes visitan con mayor frecuencia estos árboles. Así mismo, otros géneros de aves frecuentes en los cafetales y que además son compartidos con el sureste de México son *Basileuterus* y *Setophaga*, dentro de los cuales algunas especies necesitan vegetación más alta para alimentarse. Otros géneros compartidos son *Xiphorhynchus* y *Oreothlypis*, ambos insectívoros; su presencia está asociada a la gran cantidad de insectos presentes en las especies de *Inga* (Johnson 2000).

Es importante notar que al considerar la estacionalidad

de las especies se han observado tres tendencias: 1) De Haro (2006) y Komar (2006) mencionan que los cafetales sostienen una mayor riqueza de aves migratorias mientras que las especies residentes están más asociadas a bosques adyacentes; 2) las aves residentes se encuentran en una mayor proporción sobre las especies migratorias (Aragón y López, s.a., Greenberg *et al.* 1997a, Calvo y Blake 1998, Gordon *et al.* 2007, Tejeda-Cruz y Gordon 2008), y 3) las especies residentes y migratorias se encuentran de una forma equilibrada, ejemplo de ello es el trabajo de Cruz-Angón y Greenberg (2005), quienes encontraron 45 especies residentes y 46 migratorias. Los resultados de este trabajo sugieren un comportamiento similar a la segunda tendencia, ya que, en general, las aves residentes dominaron sobre las migratorias.

Con base en lo anterior se puede agregar que, a pesar de que no se realizó una clasificación en cuanto a los tipos de cafetal, pudo observarse que aquellos que parecen tener una menor complejidad estructural de la vegetación (cafetales de sol y monocultivos) mostraron un mayor porcentaje de aves migratorias (36%) que aquellos que aparentemente tienen mayor complejidad de la vegetación (cafetales de sombra rústicos que mantienen parte de la cobertura del dosel original). Esto puede deberse a que los hábitats perturbados son menos utilizados para alimentarse por las aves residentes durante el verano hasta el invierno, por lo que las migratorias pueden hacer uso exitoso durante el invierno (Villaseñor y Hutto 1995), además de que se considera que las especies migratorias también hacen un uso más amplio de los ambientes disponibles que las residentes (Hutto 1980).

Podemos afirmar que los cafetales siguen siendo de gran importancia para las aves migratorias que llegan en busca de refugio y alimento; mientras que la vasta presencia de aves residentes puede deberse a que los cafetales muestreados tienen una gran semejanza en estructura con los bosques adyacentes (Ries *et al.* 2004, Leyequién *et al.* 2010), así como a la complejidad de la vegetación tanto en dimensiones verticales como horizontales (Estrada y Coates-Estrada 2005, Philpott y Bichir 2012). Como resultado de este trabajo recomendamos realizar un estudio más especializado en cuanto a la clasificación de los cafetales para demostrar su importancia de acuerdo al aumento de la cobertura de vegetación para la diversidad de la avifauna.

Respecto a la diversidad beta, puede considerarse que únicamente 14 especies contribuyen al recambio, ya que el resto de las especies han sido reportadas en trabajos realizados con anterioridad en ambas sierras, aunque no en cafetales (Babb 2010, Figueroa-Esquivel y Puebla-Olivares 2014). De éstas, a 12 especies sólo las observamos en Vallejo, entre las que se encuentran *Granatellus venustus* y *Polioptila nigriceps*; mientras que *Icterus graduacauda* y *Atthis heloisa* sólo en Sierra de San Juan. El mayor número de especies de recambio en Sierra de Vallejo puede deberse a un efecto de mayor esfuerzo de muestreo realizado en esta sierra o a la existencia de una mayor variedad de ambientes alrededor de los cafetales, lo cual no fue evaluado por no ser el enfoque de este estudio.

Es importante mencionar que los registros de *Atthis heloisa* y *Peucedramus taeniatus* resultan interesantes, pues las observamos por debajo de su rango altitudinal (860 y 581 msnm, respectivamente); según Howell y Webb (1995) y Martínez-Morales (2004) ambas especies se distribuyen entre los 1500 y 3500 msnm. Se ha sugerido que los cambios en la distribución altitudinal de las especies pueden deberse a cambios climáticos a escala local; en particular esto se ha observado en *Peucedramus taeniatus* en Hidalgo, donde Martínez-Morales (2004) ha sugerido que la conversión de cobertura boscosa a pastizales puede influir en cambios en su distribución, pues inducen climas más secos similares a los empleados por esta especie.

Abundancia

Respecto a la abundancia de la avifauna de las zonas cafetaleras, observamos que fue mayor en Vallejo (874 individuos) que en San Juan (397), esta diferencia puede deberse a que el esfuerzo de muestreo realizado en Vallejo fue más del doble que en San Juan; al respecto Gotelli y Colwell (2010) mencionan que la cantidad de especies es muy sensible al número de

individuos y muestras observadas. Otra posible explicación es que Vallejo tiene mayor variedad de tipos de vegetación alrededor de los cafetales como selva baja caducifolia y mediana subperennifolia; mientras que en San Juan se encontró vegetación más templada. Navarro-Sigüenza *et al.* (2013) indican que uno de los tipos de vegetación que presenta una mayor diversidad avifaunística en el país es la selva baja caducifolia, mientras que la vegetación de pino, pino-encino y bosque mesófilo presentan una riqueza intermedia, lo cual coincide con lo encontrado en este trabajo.

Finalmente, la certificación de café orgánico, es decir, aquel que no usa ningún agroquímico y que por ende conserva una mayor biodiversidad, permite a los cafetaleros tener mayores ganancias y mejores condiciones de compra (Moguel y Toledo 2004, Jha *et al.* 2011). En Nayarit se cultiva café orgánico, aunque hacen falta estudios que permitan certificarlo, por lo que este tipo de trabajos son fundamentales para poder promover la certificación. Este trabajo demuestra la importancia de conservar y promover los cafetales bajo sombra, ya que, siendo uno de los pocos estudios realizados en el oeste de México, muestra la riqueza que albergan en dos zonas cafetaleras. Más aún cuando los cafetales del estado se encuentran amenazados por los bajos precios de compra y el cambio de cultivo por piña de sombra que podría afectar la biodiversidad nayarita.

Agradecimientos

Este estudio fue posible gracias al financiamiento del Proyecto 10279 de Fortalecimiento de los Cuerpos Académicos (UAN-CA-261) de PROMEP-SEP. Además, agradecemos a los alumnos del Museo de Zoología de la UAN por su apoyo en el campo. JKGM agradece la beca otorgada para la realización de este trabajo. EMFE agradece el apoyo de Conacyt-168663 de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación-Retención que sentó las bases para la elaboración de este trabajo. Por último, agradecemos los comentarios y sugerencias del editor, la editora asociada y revisor anónimo que enriquecieron el manuscrito.

Literatura citada

- AOU (American Ornithologists' Union). 1998. Check-list of North American Birds, 7a ed. American Ornithologists' Union Washington, DC, EUA.
- Aguilar-Ortiz, F. 1986. Estudio ecológico de las aves del cafe-

- tal. Pp. 103-127. *In*: E. Jiménez y A. Gómez-Pompa (eds.). Estudios ecológicos en el agroecosistema cafetalero. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México.
- Anta, F.S. (en línea). 2006. El café de sombra: un ejemplo de pago por servicios ambientales para proteger la biodiversidad. 19-31 pp. <<http://www.ine.gob.mx/publicaciones/gacetitas/489/anta.html>> (consultado el 7 de febrero de 2013).
- Aragón, R. y P.J. López (en línea) s.a. Aves presentes en los cafetales del Rincón de Ixtlán, Sierra Norte, Oaxaca, México. Grupo Mesófilo, A.C. <http://www.grupomesofilo.org/pdf/proyectos/SAC/SAC_aves.pdf> (consultado el 13 de febrero 2013).
- Babb, K. 2010. La avifauna de la Sierra de San Juan, Nayarit: variaciones estacionales e interanuales, uso de recursos y su conservación. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de doctorado. México, DF, México.
- Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas (en línea). 2008. Red de conocimientos sobre las aves de México (AVESMX). CONABIO. <<http://avesmx.conabio.gob.mx>> (consultado el 24 de febrero de 2014).
- Blanco, M. 1994. Vegetación de la Sierra de San Juan, Nayarit, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de licenciatura. México, DF, México.
- Bojórquez, I. y López, J. 1995. Levantamiento de suelos de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan, Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas* 30:9-35.
- Calvo, L. y J. Blake. 1998. Bird diversity and abundance on two different shade coffee plantations in Guatemala. *Bird Conservation International* 8:297-308.
- Castillo, P.G., D. Salvador, M. Lucila, L. Anaís y O. Jesús. 2011. Plan de innovación de la cafecultura para el Estado de Nayarit. Tepic, Nayarit. SAGARPA, COFURO, Universidad Autónoma de Chiapas, Sistema Producto Café, AMECAFE, INCA Rural.
- Chandler, R. 2011. Avian ecology and conservation in tropical agricultural landscape with emphasis on *Vermivora chrysoptera*. Universidad de Massachusetts- Amherst. Tesis de Doctorado, USA.
- Chesser, T., R. Banks, K. Burns, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, A. Navarro-Sigüenza, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2015. Fifty-sixth Supplement to the American Ornithologist' Union Check-list of North American Birds. *Auk* 132(3):748-764.
- Colwell, R. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. CONABIO. México, DF.
- Cruz-Angón, A. y R. Greenberg. 2005. Are epiphytes important for birds in coffee plantations? An experimental assessment. *Journal of Applied Ecology* 42(1):150-159.
- De Haro, G.S. 2006. Efecto del manejo del cafetal sobre las aves en el centro del estado de Veracruz, México. Tesis de maestría, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, México.
- Estrada, A., R. Coates-Estrada y D. Meritt. 1997. Anthropogenic landscape changes and avian diversity at Los Tuxtlas, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 6:19-43.
- Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 2005. Diversity of Neotropical migratory landbird species assemblages in forest fragments and man-made vegetation in Los Tuxtlas, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 14:1719-1734.
- Figueroa-Esquivel, E.M. y F. Puebla-Olivares. 2014. Aves de Sierra de Vallejo, Nayarit, México. *Revista BioCiencias* 2(4):316-326.
- Gordon, C., R. Manson, J. Sundberg y A. Cruz-Angón. 2007. Biodiversity, profitability, and vegetation structure in a Mexican coffee agroecosystem. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 118:256-266.
- Gotelli, N. y R. Colwell. 2010. Estimating species richness, Pp. 39-54. *In*: Magurran, A. y B. McGill. *Biological diversity. Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford University Press. New York, EUA.
- Greenberg, R., P. Bichier, A. Cruz-Angón, y R. Reitsma. 1997a. Bird populations in shade and sun coffee plantations in Central Guatemala. *Conservation Biology* 11:448-459.
- Greenberg, R., P. Bichier y J. Sterling. 1997b. Bird populations in rustic and planted shade coffee plantations of eastern Chiapas, Mexico. *Biotropica* 29:501-514.
- Howell, S. y S. Webb, 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York, EUA.
- Hutto, R. 1980. Winter habitat distribution of migratory landbird in western Mexico, with special reference to small foliage-gleaning insectivores, Pp. 181-203. *In*: Keast, A. y E. Morton (eds.). *Migrant birds in the neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Jha, S., M. Bacon, S. Philpott, R. Rice, E. Méndez, y P. Läderach, P. 2011. A review of ecosystems services, farmer

- livelihoods, and value chains in shade coffee agroecosystems. Pp. 141-208. *In*: Campbell W. y S. López (eds.). Integrating Agriculture, Conservation and Ecotourism: examples from the field, Issues in agroecology- Present status and future prospectus. Springer Science + Business Media B.V.
- Johnson, M. 2000. Effects of Shade-Tree species and crop structure on the winter arthropod and bird communities in Jamaica shade coffee plantation. *Biotropica* 32(1):133-145.
- Komar, O. 2006. Ecology and conservation of birds in coffee plantations: a critical review. *Bird Conservation International* 16:1-23.
- Leyequién, E., W. Boer y V. Toledo. 2010. Bird community composition in a shaded coffee agro-ecological matrix in Puebla, Mexico: the effects of landscape heterogeneity at multiple spatial scales. *Biotropica* 42(2):236-245.
- López-Medellín, J., A. Navarro-Sigüenza y G. Bocco. 2011. Human population, economic activities, and wild bird conservation in Mexico: factors influencing their relationships at two different geopolitical scales. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:1267-1278.
- MacGregor-Fors I. y M. Payton. 2013. Contrasting diversity values: statistical inference based on overlapping confidence interval. *Plos One* 8(2):e56794.
- Manson, R., A. Contreras y F. López-Barrera. 2008. Estudios de la biodiversidad en cafetales. Pp.1-14. *In*: R. Manson, V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter (eds.). Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: Biodiversidad, manejo y conservación. INECOL e INE-SEMARNAT, México, DF.
- Martínez, L. y G. Ceballos. 2010. Sierra de Vallejo, Nayarit. Pp. 424-427. *In*: G. Ceballos, L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (eds.). Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las aves secas del Pacífico de México. FCE y CONABIO. México, DF.
- Martínez-Morales, M. 2004. Nuevos registros de aves en el Bosque Mesófilo de Montaña del noreste de Hidalgo, México. *Huitzil* 5(2):12-19.
- McAlece, N. 1997. Biodiversity Professional Beta 2. The Natural History Museum.
- Medellín, R., A. Abreu-Grobois, M. del C. Arizmendi, E. Mellink, E. Ruelas, E. Santana, y J. Urbán. 2009. Conservación de las especies migratorias y poblaciones transfronterizas. Pp. 485-490. *In*: CONABIO (ed.). Capital Natural de México, Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de cambio. CONABIO, México.
- Moguel, P. y V.M. Toledo. 1996. El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad. *Ciencias* 43:40-51.
- Moguel, P. y V.M. Toledo. 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conservation Biology* 13:11-21.
- Moguel, P. y V.M. Toledo. 2004. Conservar produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos. CONABIO. *Biodiversitas* 55:1-7.
- Moreno, C., F. Barragán, E. Pineda, y N. Pavón. 2011. Re-análisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:1249-1261.
- Navarro-Sigüenza, A., F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, T. Peterson, H. Berlanga-García y L. Sánchez-González, L. 2014. Biodiversidad de aves de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85(suplemento): S476-S495, DOI: 10.7550/rmb/41882.
- Perfecto, I., R. Rice, R. Greenberg y M. Van der Voort. 1996. Shade Coffee: A disappearing Refuge for Biodiversity. *BioScience* 46:598-608.
- Pettingill, O.S. 1970. Ornithology in the laboratory and field. Burgess Publishing Company, Minnesota, EUA.
- Philpott, S. y P. Bichier. 2012. Effects of shade tree removal on birds in coffee agroecosystems in Chiapas, Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 149:171-180.
- Pineda, R. y J. Verdú. 2013. Cuaderno de Prácticas. Medición de la biodiversidad: diversidades alfa, beta y gamma. UAQ y Universidad de Alicante. Editorial Universitaria, Colección Academia. Serie Nodos. México.
- Ralph, J., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GRT-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S., Department of Agriculture.
- Ries, L., R. Fletcher, J. Battin y T. Sisk. 2004. Ecological responses to habitat edges: Mechanisms, Models, and Variability Explained. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 35:491-522.
- Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente, J. Halfpeter, R. González, I. Marsh, A. Mohar, S. Anta y J. De la Maza. 2009. Capital Natural de México. Síntesis: el conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. CONABIO, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. 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. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, DF.
- Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker y D. Moskovits. 1996. Neo-

tropical birds: Ecology and conservation. The University of Chicago Press, Chicago, USA.

Tejeda-Cruz, C. y W. Sutherland. 2004. Bird responses to shade coffee production. *Animal Conservation* 7:169-179.

Tejeda-Cruz, C. y C. Gordon. 2008. Aves. Pp. 149-160. *In*: R. Manson, V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter (eds.). *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: Biodiversidad,*

manejo y conservación. INECOL e INE-SEMARNAT, México, DF.

Villaseñor, J. y R. Hutto. 1995. The importance of agricultural areas for the conservation of neotropical migratory land-bird in western Mexico, Pp. 59-80. *In*: Wilson, M. y S. Sader (eds.). *Conservation of Neotropical Migratory Birds in Mexico*. Maine Agricultural and Forest Experiment Station. *Miscellaneous Publications* 727.

Anexo 1

Listado avifaunístico de dos zonas cafetaleras en Nayarit

Acrónimos empleados:

- Ocurrencia estacional: **R** Residente, **M** Migratoria, **T** Transitoria.
- Endemismo: **E** Endémica, **CE** Cuasiendémica.
- Estado de conservación (NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2010): **P** Peligro de extinción, **A** Amenazada, **Pr** Sujeta a Protección Especial.
- Abundancia relativa: **A** Abundante, **C** Común, **MC** Medianamente común, **NC** No común, **R** Rara. Cuando la abundancia es diferente entre las áreas la(s) letra(s) sobre la diagonal se refiere(n) a Sierra de Vallejo/Sierra de San Juan.
- Con asterisco (*) se señalan las especies detectadas en puntos de conteo, pero excluidas de los análisis (ver Métodos).

ORDEN

Familia

<i>Género y especie</i>	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
-------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------	-----------	------------------------	---------------------

GALLIFORMES

Cracidae

<i>Ortalis wagleri</i>	X		R	E		NC
<i>Penelope purpurascens</i>	X		R		A	NC

PELECANIFORMES

Pelecanidae

<i>Pelecanus erythrorhynchos</i> *	X		M			-
------------------------------------	---	--	---	--	--	---

ACCIPITRIFORMES

Cathartidae

<i>Coragyps atratus</i> *	X	X	R			-
<i>Cathartes aura</i> *	X	X	R			-

Accipitridae

ORDEN**Familia**

Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
<i>Accipiter striatus*</i>	X		R		Pr	-
<i>Buteogallus anthracinus*</i>	X	X	R		Pr	-
<i>Rupornis magnirostris*</i>	X		R			-
<i>Buteo platypterus*</i>	X		M		Pr	-
<i>Buteo plagiatus*</i>	X	X	R			-
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
<i>Patagioenas flavirostris</i>	X	X	R			NC
<i>Columbina inca</i>	X		R			R
<i>Geotrygon montana</i>	X		R		A	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	R			MC/NC
<i>Zenaida asiatica</i>		X	R			NC
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	X		R			R
STRIGIFORMES						
Strigidae						
<i>Glaucidium palmarum</i>		X	R	E	A	R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	X	X	R			R
APODIFORMES						
Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris*</i>	X		R			-
Trochilidae						
<i>Phaethornis mexicanus</i>	X		R			R
<i>Lampornis clemenciae</i>	X		R			R
<i>Atthis heloisa</i>		X	R	E		R
<i>Selasphorus platycercus</i>		X	R	CE		R
<i>Selasphorus rufus</i>		X	M			R
<i>Selasphorus calliope</i>	X	X	M			R/NC

ORDEN						
Familia						
Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	X	X	R	E		R
<i>Cyananthus latirostris</i>	X	X	R			R
<i>Thalurania ridgwayi</i>	X	X	R	E	A	NC/R
<i>Amazilia beryllina</i>	X	X	R			MC
<i>Amazilia rutila</i>	X	X	R			MC/R
<i>Amazilia violiceps</i>		X	R	CE		R
<i>Hylocharis leucotis</i>	X	X	R	CE		R/NC
TROGONIFORMES						
Trogonidae						
<i>Trogon citreolus</i>	X		R	E		NC
<i>Trogon elegans</i>	X	X	R			NC/MC
CORACIIFORMES						
Momotidae						
<i>Momotus mexicanus</i>	X	X	R	CE		R/NC
PICIFORMES						
Picidae						
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	X	X	R	E		MC/NC
<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	X		M			R
<i>Picooides scalaris</i>	X	X	R			R
<i>Colaptes auricularis</i>	X	X	R	E		R
<i>Dryocopus lineatus</i>	X		R			R
<i>Campephilus guatemalensis</i>	X		R		Pr	NC
FALCONIFORMES						
Falconidae						
<i>Herpetotheres cachinnans*</i>	X		R			-
<i>Falco sparverius*</i>	X	X	M			-
PSITTACIFORMES						
Psittacidae						
<i>Eupsittula canicularis</i>	X	X	R	CE	Pr	MC/NC

ORDEN**Familia**

Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
<i>Ara militaris*</i>	X		R		P	-
PASSERIFORMES						
Furnariidae						
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	X	X	R			NC/R
Tyrannidae						
<i>Camptostoma imberbe</i>	X		R			R
<i>Myiopagis viridicata</i>	X		R			R
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	X	X	R			NC/R
<i>Contopus pertinax</i>	X	X	R			NC/R
<i>Empidonax difficilis</i>	X		M			R
<i>Attila spadiceus</i>		X	R			R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X	X	R			MC
<i>Pitangus sulphuratus</i>		X	R			R
<i>Megarynchus pitangua</i>	X	X	R			R
<i>Myiozetetes similis</i>	X	X	R			NC/R
<i>Tyrannus melancholicus</i>		X	R			R
<i>Tyrannus crassirostris</i>	X	X	R			R
<i>Tyrannus verticalis</i>		X	T			R
Tityridae						
<i>Tityra semifasciata</i>	X	X	R			C/MC
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	X		R			R
Vireonidae						
<i>Vireo atricapilla</i>	X		M		P	R
<i>Vireo cassinii</i>	X	X	M			R
<i>Vireo huttoni</i>	X		R			R
<i>Vireo hypochryseus</i>	X	X	R	E		NC/R
<i>Vireo gilvus</i>	X	X	R		P	R/NC
Corvidae						
<i>Calocitta colliei</i>	X	X	R	E		NC/MC

ORDEN						
Familia						
Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
<i>Cyanocorax yncas</i>	X	X	R			MC/NC
<i>Corvus sinaloae</i>		X	R	E		C
Hirundinidae						
<i>Stelgidopteryx serripennis*</i>		X	R			-
<i>Hirundo rustica*</i>		X	R			-
Troglodytidae						
<i>Troglodytes aedon</i>		X	M			R
<i>Pheugopedius felix</i>	X		R	E		NC
<i>Thryophilus sinaloa</i>	X	X	R	E		NC/R
Poliptilidae						
<i>Poliptila caerulea</i>	X	X	M			A/MC
<i>Poliptila nigriceps</i>	X		R	CE		R
Turdidae						
<i>Myadestes occidentalis</i>	X	X	R		Pr	MC
<i>Catharus ustulatus</i>	X		M			R
<i>Turdus assimilis</i>	X	X	R			A/NC
Mimidae						
<i>Melanotis caerulescens</i>	X	X	R	E		R/NC
Peucedramidae						
<i>Peucedramus taeniatus</i>	X		R			R
Parulidae						
<i>Seiurus aurocapilla</i>	X		M			R
<i>Parkesia noveboracensis</i>	X		M			R
<i>Mniotilta varia</i>	X	X	M			NC/R
<i>Oreothlypis celata</i>	X		M			R
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	X	X	M			C/A
<i>Geothlypis tolmiei</i>	X	X	M		A	NC/R
<i>Setophaga ruticilla</i>	X		M			R
<i>Setophaga pitiayumi</i>	X		R			R

ORDEN**Familia**

Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
<i>Setophaga coronata</i>		X	M			NC
<i>Setophaga nigrescens</i>	X	X	M			MC/NC
<i>Setophaga townsendi</i>	X	X	M			NC
<i>Setophaga virens</i>	X	X	M			R
<i>Basileuterus lachrymosus</i>	X		R	CE		R
<i>Basileuterus rufifrons</i>		X	R	CE		R
<i>Basileuterus culicivorus</i>	X		R			R
<i>Cardellina pusilla</i>	X	X	M			C/MC
<i>Myioborus pictus</i>	X		R			R
Thraupidae						
<i>Rhodinocichla rosea</i>	X		R			R
<i>Saltator coerulescens</i>	X	X	R			NC/R
Emberizidae						
<i>Pipilo chlorurus</i>		X	M			R
<i>Melospiza kieneri</i>	X		R	E		NC
<i>Melospiza lincolnii</i>		X	M			R
Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i>		X	M			R
<i>Piranga rubra</i>	X	X	M			R
<i>Piranga ludoviciana</i>	X	X	M			R
<i>Piranga bidentata</i>	X	X	R			R/NC
<i>Habia rubica</i>	X	X	R			MC/NC
<i>Pheucticus chrysopleus</i>	X		R	CE		R
<i>Pheucticus melanocephalus</i>		X	M			R
<i>Granatellus venustus</i>	X		R	E		R
<i>Cyanocompsa parellina</i>	X	X	R			R
<i>Passerina caerulea</i>	X		R			NC
<i>Passerina amoena</i>		X	M			R
<i>Passerina versicolor</i>		X	R			R

ORDEN						
Familia						
Género y especie	Sierra de Vallejo	Sierra de San Juan	Ocurrencia estacional	Endemismo	Estado de conservación	Abundancia relativa
Icteridae						
<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	R			R
<i>Icterus wagleri</i>	X	X	R			R
<i>Icterus cucullatus</i>	X	X	M			NC/R
<i>Icterus pustulatus</i>	X	X	R			NC/R
<i>Icterus bullockii</i>	X	X	M			NC
<i>Icterus graduacauda</i>		X	R	CE		R
<i>Cassiculus melanicterus</i>	X		R	CE		NC
Fringillidae						
<i>Euphonia affinis</i>	X		R			R



CIPAMEX

Sociedad para el Estudio y Conservación
de las Aves en México, A.C.