

LA AVIFAUNA DE LOCALIDADES CAFETERAS DE LOS MUNICIPIOS DE MANIZALES Y PALESTINA, DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA*

Gloria M. Lentijo¹ y Jorge E. Botero²

Resumen

El papel de los paisajes rurales para la conservación de la biodiversidad adquiere cada vez más importancia debido a los cambios y reducción en los hábitats naturales. Es necesario, por tanto, caracterizar la biodiversidad en paisajes rurales e identificar herramientas que promuevan su conservación. Con el apoyo de la Iniciativa Darwin para la Preservación de las Especies, se caracterizó la avifauna presente en 80 fincas cafeteras en los municipios de Manizales y Palestina, Caldas. El muestreo de las aves se realizó por medio de recorridos libres dentro de cada finca. Para cada especie, se evaluó su abundancia, se determinó el gremio alimenticio y de hábitat al que pertenecían y se estimó su índice de vulnerabilidad. En los dos municipios, se observaron 100 especies de aves: 11 migratorias boreales y 89 residentes. En los dos municipios estuvieron presentes 68 especies, y 24 especies se registraron solamente en Palestina y 8 sólo en Manizales. La comunidad de aves incluyó una alta proporción de especies de zonas abiertas, pocas especies con abundancias altas y muchas con abundancias bajas, pocos especialistas, una gran mayoría de especies con vulnerabilidades bajas y una ausencia de especies de vulnerabilidades altas. Los resultados de este estudio pueden ser utilizados para identificar los elementos del paisaje rural que tienen mayor valor y donde deben enfocarse los esfuerzos de conservación.

Palabras clave: Avifauna, zona cafetera, Colombia, Caldas.

BIRDS OF COFFEE-GROWING REGIONS OF THE MUNICIPALITIES OF MANIZALES AND PALESTINA, CALDAS, COLOMBIA

Abstract

The contribution of agricultural lands to biodiversity conservation has acquired special importance, due to transformations and reductions of natural habitats. There is a need to study biodiversity in agricultural areas in order to identify tools that promote biodiversity conservation. With the support of Darwin Initiative for the Preservation of Species, we characterized the avifauna in 80 coffee farms of Manizales and Palestina municipalities, in Caldas, Colombia. Birds were recorded during free walks along pathways in each farm. For each species, we determined its abundance, trophic and habitat guilds, and vulnerability index. We recorded a total of 100 species in both municipalities: 11 were Neotropical migrants and 89 were resident species. Sixty-eight species were present in both municipalities, whereas 24 were recorded only in Palestina and 8 were recorded only in Manizales. The bird community included a large proportion of species from open areas, a few species with high abundance and a large percentage were species with low abundance.

* FR: 18-II-2012. FA: 5-VI-2012.

¹ Bióloga, M.Sc. Gestión de Recursos Naturales y Conservación, Centro Nacional de Investigaciones de Café – Cenicafé. E-mail: gloria.lentijo@cafedecolombia.com.co

² Ecólogo, Ph.D. Gestión de Recursos Naturales y Conservación, Centro Nacional de Investigaciones de Café – Cenicafé. E-mail: jorge.botero@cafedecolombia.com

In addition, we found very few specialized birds, and a great majority were species with low vulnerability index. Species with the highest vulnerability index were completely absent. The results of our study can be used to identify the habitats of the rural landscapes that have more value, and where the conservation efforts should be focused.

Key Words: Birds, Coffee-growing regions, Caldas, Colombia.

INTRODUCCIÓN

El papel de los paisajes rurales productivos para la conservación de la biodiversidad adquiere cada vez más importancia, debido principalmente a los cambios y reducción en los hábitats naturales para dar paso a las actividades humanas como la agricultura, y a que la probabilidad de preservar hábitats naturales prístinos es cada vez más remota (DAILY, 1997). Existe una urgente necesidad de caracterizar y analizar la biodiversidad en paisajes rurales e identificar herramientas que promuevan su conservación; herramientas que además armonicen la producción y la conservación, de manera que se mantengan los servicios ambientales.

El paisaje cafetero es uno de los sistemas agrícolas que ha recibido mayor atención por su potencial para la conservación de la biodiversidad (KOMAR, 2006; PHILPOTT et al., 2008; SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2009b). En estudios realizados por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) en Colombia, se han registrado más de 400 especies de aves en zonas cafeteras (BOTERO et al., 2009), lo que se constituye en más del 20% de la avifauna reportada para el país. Se ha encontrado que algunos sistemas de producción de café, como los cafetales con sombra, parecen tener mayor potencial para la conservación (PERFECTO et al., 1996; PERFECTO et al., 2003; PETIT & PETIT, 2003; PHILPOT et al., 2008), especialmente cuando los sombríos son diversos en cuanto a su composición y estructura (BOTERO et al., 2009; MOGUEL & TOLEDO, 1999; SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2007). Sin embargo, el aporte del sombrío a la conservación también depende del contexto regional. Este aporte puede ser mayor en zonas con una alta conectividad y con presencia de fragmentos de bosque (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2007). Aun así, los sombríos no reemplazan el aporte que hacen los fragmentos de vegetación natural para conservar la fauna original de las regiones cafeteras (RAPPOLE et al., 2003).

En los procesos de caracterización de la biodiversidad, las aves han demostrado ser un grupo taxonómico que puede ser usado como indicador (FURNESS & GREENWOOD, 1993; STOTZ et al., 1996), ya que puede ser estudiado con relativa facilidad. Como parte del proyecto “Biodiversidad y productores de café colombianos: construyendo capacidad para valor agregado”, que se adelantó en Cenicafé con el apoyo de la Iniciativa Darwin para la Preservación de las Especies, se caracterizó la avifauna presente en fincas cafeteras de los municipios de Manizales y Palestina, en el departamento de Caldas, Colombia. Presentamos los resultados de esa caracterización y de una evaluación del estado de la comunidad de aves en esas localidades. Utilizando las aves, se puede obtener información útil para identificar los elementos del paisaje rural que tienen mayor valor y en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de conservación (LOZANO-ZAMBRANO et al., 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en zonas cafeteras de los municipios de Manizales y Palestina en el extremo suroccidental del departamento de Caldas. Con una altura que varía de 1300 a 1700 m sobre el nivel del mar, esta zona está clasificada como bosque muy húmedo Premontano en el sistema de Holdridge (ESPINAL & MONTENEGRO, 1963). La precipitación media anual para el año 2003 en el municipio de Manizales fue de 1630 mm y la temperatura media fue de 17.6°C. Para el municipio de Palestina la precipitación media anual para el mismo año fue de 1964 mm y la temperatura media fue de 23.3°C (FNC, 2004).

La zona cafetera del municipio de Manizales en donde se realizó el estudio, se caracteriza por tener pendientes muy pronunciadas y fincas con sistemas de producción familiar, con áreas inferiores a 10 hectáreas, y en algunos casos, con semisombra de nogales (*Cordia alliodora*) o plátanos (*Musa* sp.). En la zona cafetera del municipio de Palestina el terreno es ondulado, con fincas de áreas superiores a 10 hectáreas y caficultura tecnificada a plena exposición solar con altas densidades de siembra. En las cuencas de algunos ríos y quebradas se encuentran extensiones considerables de guaduales (*Guadua angustifolia*).

Selección de las fincas a evaluar

Con la colaboración del Servicio de Extensión del Comité de Cafeteros de Caldas, se seleccionaron siete veredas en los municipios de Manizales y Palestina con características diferentes en el sistema de producción de café, en cuanto al área sembrada en café, la densidad de siembra de café y el tipo de producción (sombra, semisombra, o a libre exposición). Se seleccionaron 80 fincas a evaluar, que fueran representativas para cada municipio en cuanto a estas tres características. La selección de esas fincas tuvo la siguiente distribución: de las 40 fincas en el municipio de Manizales, 21 fincas estaban localizadas en la vereda Manzanares, 11 en Santa Clara y 8 en Morrogordo; de las 40 fincas de Palestina, 14 en la vereda El Higuérón, 15 en La Muleta, 7 en La Plata y 4 en Los Alpes.

Fincas evaluadas

En Manizales el área promedio sembrada en café fue de 4,1 hectáreas, la densidad de siembra varió entre 4500 y 6000 árboles de café por hectárea, y el tipo de producción principal fue semisombra. En Palestina el área promedio sembrada en café fue de 18,4 hectáreas, la densidad de siembra fue superior a 6000 árboles de café por hectárea, y el tipo de producción principal fue a libre exposición (BAKER et al., 2006).

Hábitats presentes en las fincas

Se realizaron recorridos de reconocimiento en las fincas seleccionadas para clasificar los diferentes hábitats presentes en cada una de ellas. Los hábitats registrados fueron clasificados como: Jardín: incluye las plantas ornamentales, árboles frutales y huertos alrededor de las casas; Cerca Viva: sembradas a lo largo de linderos entre

fincas y en los caminos y las especies más utilizadas son: *Euphorbia cotinifolia*, *Cordia alliodora* y *Tabebuia* sp.; **Otros Cultivos**: diferentes a café, como maíz y plátano; **Guadual**: franjas de *Guadua angustifolia* alrededor de quebradas o en nacimientos de agua; **Rastrojo**: vegetación en nacimientos de agua y riberas de quebradas; con altura promedio de 4,89 m \pm 3,16 y predominio de *Piper* sp., *Urera* sp., *Aegiphila truncata* y *Cecropia* sp.; el área promedio de los rastrojos fue de 0,25 ha \pm 1,46. En la región no se encontraron fragmentos de bosque.

Los diferentes sistemas de producción de café se clasificaron como:

Café tecnificado (49 fincas): plantaciones de café con variedad Colombia a libre exposición solar; **Café con semisombra** (28 fincas): plantaciones de café con variedad caturra o Colombia, cubiertas con semisombra de árboles o arbustos, con una densidad de 20 a 50 árboles por hectárea o con cualquier especie arbustiva semi-permanente con mas de 300 y menos de 750 sitios por hectárea (FNC, 1993). En Manizales las fincas con este sistema de producción tienen semisombra de nogal o plátano; y **Café con sombra** (7 fincas): plantaciones de café con variedad caturra, con sombra de más de 50 árboles por hectárea o con más de 750 sitios por hectárea de alguna especie arbustiva semi-permanente (FNC, 1993). En estos cafetales la diversidad de árboles de sombra es baja, y entre los más comunes están *Inga* sp., *Albizzia carbonaria*, *Persea* sp. y *Annona muricata*.

Muestreo de Avifauna

El muestreo de las aves se realizó por medio de recorridos libres, “*ad libitum*”, dentro de cada finca, donde se anotaron las especies de aves observadas o escuchadas y el tipo de hábitat donde se observaron. El recorrido en cada finca no tuvo restricción de horario ni de duración y estuvo basado en el área de la finca, en la frecuencia de observación de las aves y en el clima. Las especies observadas sobrevolando las fincas no fueron incluidas. Cada una de las fincas fue visitada por lo menos dos veces en períodos diferentes: de diciembre de 2002 a enero de 2003 y de abril a septiembre de 2003.

Análisis de datos

Se usaron estimadores no paramétricos (ACE y Chao 1) para calcular el porcentaje de especies probables a partir de la frecuencia de las especies observadas y así determinar la representatividad del muestreo. Los estimadores fueron calculados utilizando muestras de 20 registros con StimatS versión 6.0, según la metodología del Instituto Alexander von Humboldt (VILLARREAL et al., 2006). Para examinar las características de la comunidad de aves en los dos municipios, se evaluó la abundancia de cada una de las especies de aves registradas, se determinó el gremio alimenticio y de hábitat al que pertenecían y se estimó su índice de vulnerabilidad.

Abundancia. Fue calculada a partir de la probabilidad de observación según la metodología de NARANJO & ESTELA (1999). Para cada una de las especies la probabilidad de observación corresponde al producto de la frecuencia de observación (número de registros dividido sobre el total de visitas) y la amplitud de la distribución (número de fincas donde se observó la especie dividido sobre el total de fincas). Así, para cada especie se calculó la probabilidad de observación en cada municipio, cuyos valores oscilaron entre 0 y 1. El valor máximo indica la virtual seguridad de observación de una especie en cualquier fecha en el área de

estudio. Se clasificaron las especies según la probabilidad de observación en cuatro categorías así: (1) I = 0,01 a 0,09; (2) II = 0,10 a 0,24; (3) III: de 0,25 a 1,0; (4) IV = como el anterior, pero con 14 o más individuos observados.

Gremios alimenticios. Se definieron 10 gremios alimenticios (Tabla 1) consultando la literatura existente (HILTY & BROWN, 2001; RESTALL et al., 2007), y a partir de la información sobre el tipo de alimento consumido en mayor proporción.

Tabla 1. Definición de las categorías de gremios alimenticios (basados en RESTALL et. al., 2007; HILTY & BROWN, 2001).

Gremio alimenticio	Definición
Frugívoro (F)	Se alimentan de frutos en cualquier estrato.
Frugívoro – Insectívoro (FI)	Se alimentan de frutos e insectos en cualquier estrato.
Granívoro (GR)	Rebuscan semillas y espigas en el suelo y el sotobosque.
Insectívoro Atrapamoscas (IAM)	Atrapan insectos en el aire (vuelan desde la percha, atrapan la presa y regresan a la misma).
Insectívoro de Corteza (IC)	Rebuscan insectos en las cortezas de troncos y ramas en diferentes estratos.
Insectívoro de Follaje (IF)	Rebuscan insectos por medio de vuelos cortos entre el follaje en diferentes estratos.
Insectívoro (I)	Cazan insectos en los demás estratos.
Nectarívoro-Insectívoro (NI)	Toman néctar (libando o picando la flor por fuera de la corola) e insectos.
Omnívoros (OM)	Rebuscan varios tipos de alimento: frutos, insectos, huevos, vertebrados pequeños.
Rapaces (RAP)	Cazan vertebrados pequeños y algunos invertebrados como caracoles.

Gremios según hábitat. Se definieron cinco categorías según el hábitat al que se pueden encontrar asociadas las especies: (1) Especies de áreas abiertas (AA): aquellas que muestran tolerancia a la perturbación y se observaron en áreas con poca o ninguna cobertura arbórea, como cafetales a libre exposición, potreros y construcciones. Estas especies se asocian más con la vegetación baja que con árboles; (2) Especies de áreas arboladas (AR): aquellas que se encontraron en zonas abiertas con algo de cobertura arbórea. Estas especies requieren la presencia de árboles; (3) Generalistas de bosque (GB): especies que pueden usar interior de bosque, bordes y en algunos casos rastrojos; (4) Especialistas de bosque (EB): especies restringidas a interior de bosque; y (5) Especies de rastrojos (R): aquellas que se encuentran asociadas a sucesiones tempranas.

Índice de vulnerabilidad (IV): Se calculó para cada especie según la metodología propuesta por KATTAN (1992), en la cual se consideran tres dimensiones: abundancia, distribución geográfica y especificidad de hábitat (Tabla 2). El índice de vulnerabilidad varía entre valores de 1 a 8; donde 1 indica la más alta vulnerabilidad, que corresponde a una especie que tiene una distribución geográfica estrecha, es específica al hábitat que utiliza y además tiene abundancia

muy reducida en la zona de estudio. Para el cálculo de este índice se consideró la abundancia como la probabilidad de observación de cada especie a nivel regional y no se consideraron las especies migratorias.

Tabla 2. Descripción de las variables utilizadas para calcular el índice de vulnerabilidad.

Variable	Descripción
<u>Distribución Geográfica:</u> Evaluada con base en mapas de distribución para cada especie (Según RIDGELY & TUDOR, 1989; RESTALL et al., 2007; www.natureserve.com/infonatura)	<u>Amplia:</u> Si la distribución de la especie cubre más del 50% de Suramérica. <u>Estrecha:</u> Si la distribución de la especie es dispersa y/o restringida a los Andes del Norte (norte de Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela) y Panamá.
<u>Especificidad de hábitat:</u> Definida a partir del hábitat que usa cada especie (Según HILTY & BROWN, 2001; RESTALL et. al., 2007).	<u>Amplia:</u> Especies que están en gran variedad de hábitats, incluyendo áreas abiertas, rastrojos, claros, etc. <u>Restringida:</u> Especies propias de bosque, o un hábitat específico, pero que no se encuentran en varios tipos de hábitat.
<u>Abundancia:</u> Definida a partir de las categorías de abundancia de las especies registradas en cada uno de los municipios del estudio.	<u>Abundante:</u> Especies dentro de las categorías III y IV según la probabilidad de observación. <u>Escasa:</u> Especies en las categorías I y II según la probabilidad de observación.

RESULTADOS

Especies de aves registradas

Se registraron en total 100 especies de aves (Manizales: 76; Palestina: 92) pertenecientes a 28 familias (Apéndice), once de las cuales fueron especies migratorias y el resto fueron residentes. Las familias con mayor riqueza fueron Tyrannidae (16 especies), Thraupidae (10) y Parulidae (10).

Con base en los estimadores de riqueza para las dos localidades, se pudo deducir que en el municipio de Manizales se registraron entre el 91% y el 92% de las especies probables para esa región (ACE = 81,85 y CHAO1 = 82,88) y para el caso del municipio de Palestina entre el 80% y 85% (ACE=114,7 y CHAO1=108,13).

Las comunidades de aves en los dos municipios presentaron similitudes: el 68% de las especies registradas estaban presentes en los dos municipios. Sin embargo, 24 especies se registraron exclusivamente en Palestina y ocho solo en Manizales. De las 11 especies migratorias, nueve fueron observadas en Manizales y ocho en Palestina.

Abundancia

La mayoría de las especies registradas estuvieron en la categoría I, la más baja, para los dos municipios: el 70% de las especies en Manizales y el 65% en Palestina

(Tabla 3). En Manizales, las especies de la categoría II correspondieron al 10,5% del total y en Palestina al 14% (Tabla 3). En la categoría III se encontraron 9 especies en Manizales, y 12 especies en Palestina (Tabla 3). En cuanto a las especies de categoría IV, la más alta, éstas representaron aproximadamente el 8% del total de especies para Manizales y Palestina (Tabla 3).

Tabla 3. Número de especies registradas en los municipios de Manizales y Palestina, según la clasificación de abundancia.

Abundancia	Municipio	
	Manizales	Palestina
Categoría IV	6	7
Categoría III	9	12
Categoría II	8	13
Categoría I	53	60

En la categoría III, cinco especies fueron registradas en los dos municipios: *Melanerpes formicivorus*, *Tyrannus melancholicus*, *Tangara vitriolina*, *Tiaris olivaceus* y *Sporophila nigricollis*. En la categoría IV tres especies fueron compartidas: *Turdus ignobilis*, *Thraupis episcopus*, y *Saltator striatipectus*. Entre las especies de categoría I, 33 estuvieron presentes en ambos municipios (Apéndice).

Especies de diferentes gremios

- Gremios alimenticios

Se registraron especies de todos los gremios alimenticios en los dos municipios (Tabla 4), pero se encontraron algunas diferencias en la riqueza de especies para los diferentes gremios. En términos generales, los gremios con mayor número de especies fueron los insectívoros (I), frugívoros-insectívoros (FI), insectívoros de follaje (IF) y granívoros (G) (Tabla 4). El gremio de las rapaces (RAP), con sólo dos especies, *Milvago chimachima* y *Rupornis magnirostris*, tuvo la menor representación.

En Manizales el gremio con mayor número de especies fue el de los frugívoros-insectívoros con el 18.4% del total de especies (Tabla 4), aunque la probabilidad de observación de las especies dentro de este grupo fue en general baja, ya que 64% de ellas fueron especies de categoría I y sólo una, *Thraupis episcopus*, estuvo clasificada en la categoría IV (Apéndice). En el municipio de Palestina, el gremio con más especies fue el de los insectívoros con el 17.4% del total de especies (Tabla 4). Igualmente, la probabilidad de observación de estos grupos en Palestina fue en general baja, ya que el 69% de las especies insectívoras fueron clasificadas en la categoría I y sólo dos especies, *Thamnophilus multistriatus* y *Troglodytes aedon* fueron clasificadas en la categoría IV para el municipio (Apéndice).

Tabla 4. Número de especies total y por municipio registradas en los municipios de Manizales y Palestina de acuerdo a la clasificación por gremios alimenticios.

Gremio alimenticio	Número de especies total	Municipios	
		Manizales	Palestina
F	9	8	8
FI	15	14	12
GR	13	9	13
I	17	10	16
IAM	11	8	10
IC	6	5	6
IF	13	9	12
NI	7	5	7
OM	7	7	6
RAP	2	1	2

Convenciones: Frugívoro (F), Frugívoro-Insectívoro (FI), Granívoro (GR), Insectívoro Atrapamoscas (IAM), Insectívoro de Corteza (IC), Insectívoro de Follaje (IF), Insectívoro (I), Nectarívoro-Insectívoro (NI), Omnívoros (OM), Rapaces (RAP).

- Gremios según hábitat

La mayoría de las especies registradas (35) fueron consideradas como especies asociadas a áreas abiertas. El gremio de los generalistas de bosque fue el segundo en riqueza, con 29 especies. En el gremio de especies propias de áreas arboladas se registraron 17 especies, y en el gremio de especies propias de rastrojo se registraron 19. No se registró ninguna especie clasificada como especialista de bosque (Tabla 5).

Tabla 5. Número de especies registradas en los municipios de Manizales y Palestina, siguiendo la clasificación por gremios según hábitat.

Gremio según Hábitat	Municipio	
	Manizales	Palestina
Áreas abiertas (AA)	27	34
Áreas arboladas (AR)	17	17
Generalista de bosque (GB)	21	24
Rastrojo (R)	13	19

En los dos municipios se conservó el mismo patrón de riqueza de especies de acuerdo a los gremios según hábitat (Tabla 5). De las especies propias de áreas abiertas, 26 se encontraron en los dos municipios. Todas las especies de áreas abiertas registradas en los dos municipios fueron también las especies catalogadas en categoría IV para cada región. Las especies generalistas de bosque ocuparon el segundo lugar en número de especies: en Manizales se observaron 21 y en

Palestina 24, y todas las especies dentro de este grupo tuvieron una probabilidad de observación baja.

El mismo número de especies de zonas arboladas se registraron en los dos municipios (Tabla 5). Sin embargo, *Piranga rubra* y *Tyrannus tyrannus* se registraron sólo en Manizales, y *Patagioenas cayennensis* y *Tachyphonus rufus* solamente en Palestina. Se encontró que 19 especies son propias de zonas con sucesiones secundarias o rastrojo, y todas estas especies se observaron en el municipio de Palestina, mientras que en Manizales se registraron 13, aunque la mayoría de las especies dentro de este grupo tuvieron una probabilidad de observación muy baja.

Vulnerabilidad

La clasificación de las especies según el índice de vulnerabilidad (IV) mostró un patrón similar en los dos municipios. La gran mayoría de las especies (57 en Manizales y 73 en Palestina) fueron clasificadas con IV de 7 y 8, que representan la menor vulnerabilidad y corresponden a especies con distribución geográfica y especificidad de hábitat amplios (Tablas 6 y 7). Los dos índices difieren en que el primero (IV = 7) representa especies con abundancia escasa y el segundo (IV = 8) a especies con abundancia amplia. Estas especies generalmente son propias de hábitats abiertos y tolerantes a la perturbación. Ninguna especie fue clasificada con IV de 1, así que las especies con IV de 3 pueden considerarse como las especies más vulnerables a los cambios y perturbaciones de los hábitats en la región. En Manizales se registraron 6 especies con IV de 3 (Tabla 6), y de éstas *Cyanocorax affinis* fue registrada exclusivamente en este municipio. En Palestina se registraron 7 especies con IV de 3 (Tabla 7), y de éstas, *Picumnus granadensis* y *Cercomacra nigricans*, fueron registradas exclusivamente en Palestina. En los índices intermedios (2, 4 y 6) que corresponden a especies con especificidad de hábitat restringido, sólo se registró una especie: *Phaeothlypis fulvicauda*, con IV de 4. Esta fue la única especie registrada con especificidad de hábitat restringido, ya que sólo se encuentra en hábitats riparios con vegetación. Se registraron 3 especies con IV de 5 en los dos municipios, de las cuales *Thamnophilus multistriatus* y *Tangara vitriolina* fueron compartidas en los dos municipios.

Tabla 6. Índice de vulnerabilidad (IV) para las especies registradas en el municipio de Manizales, Caldas.

		Distribución geográfica			
		Amplia		Estrecha	
Abundancia	Especificidad de hábitat	Amplia	Restringida	Amplia	Restringida
		Abundante	12	0	3
		IV = 8	IV = 6	IV = 5	IV = 2
	Escasa	45	1	6	0
		IV = 7	IV = 4	IV = 3	IV = 1

Tabla 7. Índice de vulnerabilidad (IV) para las especies registradas en el municipio de Palestina, Caldas.

Especificidad de hábitat		Distribución geográfica			
		Amplia		Estrecha	
		Amplia	Restringida	Amplia	Restringida
Abundancia	Abundante	16	0	3	0
		IV = 8	IV = 6	IV = 5	IV = 2
	Escasa	57	1	7	0
		IV = 7	IV = 4	IV = 3	IV = 1

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indicaron que el inventario de la avifauna registrada en los dos municipios es aceptable y representativo para la región. Las curvas de acumulación indicaron que el muestreo fue adecuado en Manizales, en donde se registraron por encima del 90% de las especies y aceptable en Palestina, en donde ese porcentaje varió entre 80 y 85%. En este último municipio, sin embargo, un esfuerzo adicional en el muestreo sería conveniente para documentar mejor la composición de la avifauna allí presente.

Este se constituyó en el primer estudio ornitológico realizado tanto en las veredas cafeteras estudiadas al occidente de la ciudad de Manizales (cuena del río Chinchiná), como en la zona cafetera del municipio de Palestina (cuena del río Campoalegre). La presencia de la gran mayoría de las especies ya había sido documentada para otras localidades cafeteras de la cuena del río Chinchiná (BOTERO et al., 2005; VERHELST et al., 2001). Sin embargo, tres especies observadas solamente en Palestina, *Thamnophilus punctatus*, *Tachyphonus rufus* y *Cyanocopsa brissoni*, no fueron registradas en estudios previos realizados en otras zonas del municipio de Manizales ni en el sector de Santágueda, en el extremo noroccidental del municipio de Palestina (BOTERO et al., 2005; VÉLEZ & VELÁSQUEZ, 1998; VERHELST et al., 2001). Este reporte se constituye por lo tanto en la primera documentación de esas tres especies para esta región de Caldas. Las tres especies tuvieron una probabilidad de observación baja y es posible que su presencia en la región ocurra en sectores muy localizados. Sin embargo, estudios futuros con mayor cubrimiento regional o en nuevas localidades o veredas pueden añadir más información sobre éstas y muchas otras especies.

Se registraron además 11 especies migratorias, que corresponden al 11% del total de especies registradas en este estudio. Esta cifra confirma la importancia de este grupo de aves en las zonas cafeteras de Colombia. En estudios realizados por Cenicafe en predios cafeteros de Tâmesis (Antioquia) y Manizales y Chinchiná (Caldas) el porcentaje de migratorias en la comunidad de aves varió entre 9 y 28% (BOTERO et al., 1999). En estudios realizados a nivel regional, en otras zonas cafeteras de Colombia, el porcentaje de migratorias en la comunidad de aves tuvo valores cercanos a los registrados en este estudio. Ese porcentaje varió entre un valor bajo de 6,7% en El Cairo (Valle), un valor intermedio de 9,7% en la región cercana a San Gil (Santander) y de 14% en Tâmesis (Antioquia) (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008b, 2009a, 2010). Sin embargo, debido a la movilidad de este

grupo de aves, cuya presencia en el Neotrópico es estacional, ese porcentaje varía considerablemente durante el año. En los censos periódicos realizados en el sector de la Granja, en la estación central de Cenicafé, cerca de Chinchiná, Caldas, la proporción de migratorias en la comunidad varió entre 4,5% en septiembre y un máximo de 15,5% en febrero (BOTERO et al., 1999).

El número de migratorias presentes en las zonas estudiadas de Manizales y Palestina puede haber sido subestimado debido a la época en que se realizó el muestreo. No se hicieron observaciones en los meses entre octubre y noviembre, ni entre febrero y marzo. Es muy posible que otras observaciones en meses que comprendan todo el período migratorio confirmen una mayor riqueza de migratorias en esta región.

Comunidad de aves empobrecida

La riqueza de la avifauna de esta zona cafetera, sin embargo, fue relativamente baja, en comparación con los resultados de estudios realizados en otras zonas cafeteras del país. Por ejemplo, en una caracterización de la avifauna en tres regiones cafeteras de Támesis (Antioquia), El Cairo (Valle) y San Gil (Santander), se registraron 145, 114, y 105 especies respectivamente. En el paisaje en estas regiones predominó el sistema de cultivo de café bajo diferentes tipos de sombrero, pero también incluyó otros cultivos, pastizales y fragmentos de bosque y rastrojos (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008b, 2009a, 2010). Es posible que la aparente baja riqueza de aves en las zonas estudiadas en Manizales y Palestina se deba en parte a poca cobertura arbórea que tienen las fincas estudiadas, o a la poca heterogeneidad espacial en los tipos de cobertura y sobre todo a la ausencia de fragmentos de bosque. La riqueza de aves en Manizales y Palestina también fue inferior a la encontrada en las zonas cafeteras de Bruselas y Teruel, en el departamento del Huila, en donde se registraron 108 y 130 especies, respectivamente (BOTERO et al., 2010). En esas dos zonas cafeteras el tipo de producción predominante es a libre exposición, aunque existen algunos fragmentos de bosque y cañadas y ríos que en sus riberas poseen vegetación natural (BOTERO et al., 2010). Además, la zona cafetera de Teruel tiene alguna cercanía con grandes masas boscosas del Parque Nacional Natural Nevado del Huila, hecho que posiblemente influye en la riqueza biótica de esa región (BOTERO et al., 2010).

Además de la baja riqueza de aves de las dos zonas cafeteras estudiadas, los resultados también confirman que es una comunidad empobrecida. Se encontró que en la región están ausentes las especies de hábitos más especializados como los especialistas de bosque, miembros de varios gremios tróficos de especialistas y que faltan especies de familias vulnerables y particularmente sensibles a la perturbación.

El grupo de las rapaces, con sólo dos especies, *Rupornis magnirostris* y *Milvago chimachima*, fue el más pobremente representado. Sin duda, otras especies de rapaces también están en esas regiones cafeteras, como ha sido documentado en estudios realizados en sectores cercanos a los municipios estudiados (BOTERO et al., 2005; CASTAÑO-VILLA et al., 2008; VÉLEZ & VELÁSQUEZ, 1998; VERHELST et al., 2001). Ese puede ser el caso de *Accipiter striatus*, *Gampsonyx swainsonii*, *Buteo platypterus* y otros más. Por supuesto, es también posible que ninguna de estas especies haya sido registrada en este estudio debido a sus muy bajas abundancias y densidades en esas regiones. Debido a la vulnerabilidad de las aves rapaces a la contaminación química (ALVAREZ-LÓPEZ & KATTAN, 1995; BOGAN & NEWTON,

1979; FURNESS & GREENWOOD, 1993), sería útil y conveniente documentar en forma más adecuada el estado de las poblaciones de estas especies.

En un estudio de la avifauna de la Cordillera Central de Colombia, análisis taxonómicos y ecológicos mostraron que algunos grupos de especies son particularmente vulnerables (KATTAN, 1992). Entre las aves insectívoras, las familias Dendrocolaptidae y Formicariidae, parecen ser muy vulnerables por su dependencia a los hábitats boscosos. Entre los frugívoros, las familias Psittacidae, Ramphastidae, Cracidae y Cotingidae figuran entre las más sensibles (KATTAN, 1992). Nuestros resultados confirmaron estas observaciones, ya que no se registraron especialistas de bosque y muy pocas especies de las familias identificadas como las más vulnerables. Es importante considerar planes de conservación para las especies con índice de vulnerabilidad de 3 y 4, ya que en su mayoría son especies raras asociadas a hábitats con vegetación natural. Estas especies parecen haberse extinguido o vuelto muy raras a nivel local, probablemente debido a la ausencia de fragmentos de bosque en el piso altitudinal cafetero de la región estudiada.

Al comparar los resultados obtenidos en este estudio con caracterizaciones realizadas por Cenicafé en localidades cafeteras cercanas a Manizales y Palestina, se observó que la composición de la avifauna es similar a la reportada en este estudio. Sin embargo, en tres localidades con fragmentos de bosque, todas situadas también en la vertiente occidental de la cordillera Central: la Reserva de Planalto, la finca Playa Rica y el Cañón de las Águilas, si se registraron especialistas de bosque y en algunos casos, especies amenazadas de extinción (ORREGO et al., 2004). En la Reserva de Planalto (departamento de Caldas), que incluye un fragmento en regeneración temprana de aproximadamente 40 hectáreas a 1567 m de altura, se registraron 183 especies (Rocio Espinosa com. pers.), de las cuales cuatro son consideradas especialistas de bosque. En forma similar, en el fragmento de bosque de Playa Rica Villegas, de 30 ha a 1450 m de altura, cerca de Planalto, se registraron 55 especies, de las cuales dos son especialistas de bosque; y en los fragmentos del Cañón de las Águilas, en el municipio de Salento, Quindío, a 1670 m de altura, se encontraron 78 especies, de las cuales tres fueron especialistas de bosque y tres se encuentran en alguna categoría de amenaza: *Dendroica cerulea*, *Vermivora chrysoptera* y *Odontophorus hyperythrus*. La ausencia de parches o fragmentos de vegetación natural en las zonas cafeteras de Manizales y Palestina posiblemente tiene una fuerte incidencia en la ausencia de especialistas de bosque y de especies con altas vulnerabilidades.

En un análisis de la avifauna registrada en zonas cafeteras colombianas, se encontró que los fragmentos de bosque que aún persisten en los paisajes agrícolas cafeteros albergan las especies de aves más vulnerables. De un total de 385 especies registradas en distintos tipos de fragmentos, el 91% de los registros de aves amenazadas fueron realizados en este hábitat, al igual que el 85% de los registros de aves endémicas y el 84% de los registros de aves migratorias (BOTERO et al., 2009). Esta información confirma la necesidad de preservar los fragmentos de vegetación natural en el paisaje cafetero para promover el mantenimiento de especies con requerimientos más específicos (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008a).

Sin embargo, ningún hábitat contiene todas las especies que existen en una localidad cafetera (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008a). El aporte de cada hábitat depende tanto del número de especies que están dentro del hábitat como del número total de

especies de la localidad, pero también del contexto del paisaje en el cual el hábitat está inmerso. La disposición de los hábitats dentro del paisaje regional es tan importante para la biodiversidad como las características internas de cada hábitat (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008a). Sánchez y colaboradores (2008a) encontraron por ejemplo, que aunque los cafetales de la región de Tâmesis, Antioquia tienen sombríos muy homogéneos, tienen una gran diversidad asociada, probablemente por estar inmersos en un paisaje con muchas conexiones entre hábitats como cercas vivas, potreros arbolados, rastrojos y fragmentos de bosque en las zonas altas (SÁNCHEZ-CLAVIJO et al., 2008a).

Los resultados de esta caracterización de la avifauna indican que es necesario promover herramientas de manejo del paisaje como la protección y enriquecimiento de los remanentes de bosque, el enriquecimiento de los sombríos, el aumento de la cobertura arbórea y la conectividad del paisaje. La aplicación de estas herramientas puede promover la presencia de diferentes hábitats dentro de las fincas para aumentar la heterogeneidad del paisaje regional y, a su vez, puede ayudar a elevar la riqueza de especies en la región y conservar las especies de hábitats más especializados. Es necesario aunar esfuerzos para informar a los caficultores sobre los beneficios directos e indirectos de la biodiversidad y cómo estos pueden mejorar su competitividad en los mercados globales a través de la producción ambientalmente amigable.

AGRADECIMIENTOS

Estos resultados hacen parte del proyecto “Biodiversidad y productores de café colombianos: construyendo capacidad para valor agregado” financiado de la Iniciativa Darwin para la conservación de las especies. Agradecemos a todos los caficultores que permitieron hacer el estudio en sus fincas y a los investigadores de Cenicafé miembros del equipo del proyecto. Agradecemos especialmente a Gabriel Colorado por sus comentarios sobre el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ-LÓPEZ, H. & KATTAN, G. H. 1995.- Notes on the conservation status of resident diurnal raptors of the middle Cauca Valley, Colombia. *Bird Conserv. International*, 5: 341-348.
- BAKER, P.S., SALAZAR, M. & DUQUE, H., 2006.- Understanding the Coffee Farmer and his Environment: 1132-1139 (en) ASIC Colloque Scientifique International sur le Café, 21. Montpellier (Francia), Septiembre 11-15, 2006. Paris, Francia.
- BOGAN, J.A., & NEWTON, I. 1979.- The effects of organochlorines on reproduction of British sparrowhawks (*Accipiter nisus*): 269-279 (en) Anónimo. Animals as monitors of environmental pollutants. National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- BOTERO, J. E., VERHELST, J. C. & FAJARDO, D., 1999.- Aves migratorias en la zona cafetera colombiana. Avances Técnicos Cenicafé, 266. Cenicafé, Chinchiná.
- BOTERO, J. E., LENTIJO, G. M., LÓPEZ, A. M., CASTELLANOS, O., ARISTIZABAL, C., FRANCO, N. & ARBELÁEZ, D., 2005.- Adiciones a la lista de aves del Municipio de Manizales. *Boletín SAO*, 15 (2): 69-88.
- BOTERO, J. E., SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., PIZANO, C., 2009.- Biodiversidad en la zona cafetera colombiana: 194-210 (en) MARIN, S. M., ARISTIZABAL-VILLEGAS, G. E. & CADENA-GÓMEZ, G. (eds.). 2008.- Seminario científico “Ciencia y Agricultura Tropical para el siglo XXI: Septiembre 10 - 12, 2008: Bogotá. Cenicafé, Chinchiná.
- BOTERO, J. E., LÓPEZ, A. M., ESPINOSA, R. & CASAS, C., 2010.- Aves de zonas cafeteras del sur del Huila. Cenicafé, Chinchiná.
- CASTAÑO-VILLA, G., MORALES-BETANCOURT, J. A. & BEDOYA-ÁLVAREZ, M., 2008.- Aportes de una plantación forestal mixta a la conservación de la avifauna en el cañón del río Cauca, Colombia. *Rev.*

- Fac.Nal.Agr.Medellín, 61: 4358-4365.
- DAILY, G. C., 1997.- Countryside biogeography and the provision of ecosystem services: 104-113 (en) RAVEN, P. (ed.) *Nature and human society: The quest for a sustainable world*. National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C.
- ESPINAL, L.S. & MONTENEGRO, E., 1963.- Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - FNC; CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - Cenicafé. 2004.- Anuario Meteorológico Cafetero 2003. Chinchiná.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - FNC. 1993.- Manual de uso de fotografías aéreas. Aplicación al sistema de información cafetera. Bogotá.
- FURNESS, R.W. & GREENWOOD, J.J.D., 1993.- Birds as monitors of environmental change. Chapman Hall.
- HILTY, S.L. & BROWN W. L., 2001.- Guía de las Aves de Colombia. Traducción al español por Humberto Álvarez-López. American Bird Conservancy.
- KATTAN, G. H., 1992.- Rarity and Vulnerability: The birds of the Cordillera Central of Colombia. *Conserv. Bio.*, 6 (1): 64-70.
- KOMAR, O., 2006.- Ecology and conservation of birds in coffee plantations: a critical review. *Bird Conserv. Int.*, 16: 1-23.
- LOZANO-ZAMBRANO, F. H. VARGAS-FRANCO, A. M., ARISTIZÁBAL, S. L., MENDOZA-SABOGAL, J. E., VARGAS, W., RENJIFO, L. M., JIMÉNEZ, E., CAYCEDO, P. C. & RAMÍREZ, D. P., 2009.- Planeación del paisaje rural: un aporte metodológico para la conservación de la biodiversidad: 13 - 27 (en) LOZANO-ZAMBRANO, F. H. (ed.). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Bogotá, D. C.
- MOGUEL, P. & TOLEDO, V. M. 1999.- Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conserv. Bio.*, 13 (1): 11-21.
- NARANJO, L. G. & ESTELA, F. A., 1999.- Inventario de la avifauna de un área suburbana de la ciudad de Cali. *Boletín SAO*, 9:11-27.
- ORREGO, O. A., CASTAÑO, J. H. & LÓPEZ, A. M., 2004.- Efecto de la fragmentación de los bosques en la zona cafetera sobre la diversidad genética de poblaciones de flora y fauna silvestre. Informe Técnico Primera etapa. Cenicafé, Chinchiná.
- PERFECTO, I., RICE, R. A., GREENBERG, R. & VAN DER VOORT, M. E., 1996.- Shade coffee: A disappearing refuge for biodiversity. *BioScience*, 46: 598-608.
- PERFECTO, I., MAS, A., DIESTSCH, T. & VANDERMEER, J., 2003.- Conservation of biodiversity in coffee agroecosystems: a tri-taxa comparison in southern Mexico. *Biodiversity Conservation*, 12: 1239-1252.
- PETIT, L. J. & PETIT, D. R., 2003.- Evaluating the importance of human-modified lands for Neotropical bird conservation. *Conserv. Bio.*, 17: 687-694.
- PHILPOTT, S. M., ARENDT, W. J., ARMBRECHT, I., BICHER, P., DIESTSCH, T. V., GORDON, C., GREENBERG, R., PERFECTO, I., REYNOSO-SANTOS, R., SOTO-PINTO, L., TEJEDA-CRUZ, C., WILLIAMS-LINERA, G., VELENZUELA, J. & ZOLOTOFF, J. M., 2008.- Biodiversity loss in Latin American coffee landscapes: Review of the evidence on ants, birds and trees. *Conserv. Bio.*, 22 (5): 1093- 1105.
- RAPPOLE, J. H., KING, D. I. & RIVERA, J. H., 2003.- Coffee and Conservation. *Conserv. Bio.* 17 (1): 334-336.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G., 1989.- *The Birds of South America*. Volume 1. University of Texas Press.
- RESTALL, R., RODNER, C. & LENTINO, M., 2007.- *Birds of Northern South America*. An Identification Guide. Yale University Press.
- SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., BOTERO, J. E. & VÉLEZ, J. G., 2007.- Estructura, diversidad y potencial para conservación de los sombríos en cafetales de tres localidades de Colombia. *Revista Cenicafé*, 58: 304-323.
- SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., DURAN, S. M., VÉLEZ, J. G., GARCÍA, R. & BOTERO, J. E., 2008a.- Estudios regionales de biodiversidad en las zonas cafeteras de Colombia. *Avances Técnicos Cenicafé*, 378: 1-8. Cenicafé, Chinchiná.
- SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., VÉLEZ, J. G., DURÁN, S. M., GARCÍA, R. & BOTERO, J. E., 2008b.- Estudio Regional de la Biodiversidad en los Paisajes Cafeteros de Santander. *Boletín Técnico No. 31*. Cenicafé, Chinchiná.
- SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., VÉLEZ, J. G., DURÁN, S. M., GARCÍA, R. & BOTERO, J. E., 2009a.- Estudio Regional de la Biodiversidad en los Paisajes Cafeteros de El Cairo. *Boletín Técnico No. 34*. Cenicafé, Chinchiná.
- SÁNCHEZ CLAVIJO, L. M., BOTERO, J. E. & ESPINOSA, R., 2009b.- Assessing the value of shade coffee for bird conservation in the Colombian Andes at a local, regional, and national level: 148-157 (en) RICH, T. D., ARIZMENDI, C., DEMAREST, D. W. & THOMPSON, C. (eds.). *Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics*. Febrero 13-16 2008: Partners in Flight, McAllen.
- SÁNCHEZ-CLAVIJO, L. M., VÉLEZ, J. G., DURÁN, S. M., GARCÍA, R. & BOTERO, J. E., 2010.- Estudio Regional de la Biodiversidad en los Paisajes Cafeteros de Támesis. *Boletín Técnico No. 35*, Cenicafé, Chinchiná.
- STOTZ, D. F., T. A. PARKER, J. W. FITZPATRICK & D. K. MOSKOVITS. 1996.- *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago University Press.
- VÉLEZ, J. H. & VELÁSQUEZ, J. I., 1998.- Aves del municipio de Manizales y áreas adyacentes. *Boletín SAO*, 9 (16-17): 38-60.

- VERHELST, J. C., RODRÍGUEZ, J. C., ORREGO, O., BOTERO, J. E., LÓPEZ, J. A., FRANCO, V. M. & PFEIFER, A. M., 2001.- Aves del Municipio de Manizales- Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 2 (3):265-284.
- VILLARREAL H., ÁLVAREZ, M., CÓRDOBA, S., ESCOBAR, F., FAGUA, G., GAST, F., MENDOZA, H., OSPINA, M. & UMAÑA, A. M., 2006.- Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

APÉNDICE. Probabilidad de observación, gremio alimenticio, gremio según hábitat e índice de vulnerabilidad para las especies registradas en zonas cafeteras de los municipios de Manizales y Palestina, Caldas. La nomenclatura y secuencia taxonómica de familias y especies siguen a AOU South American Checklist versión abril de 2012. Abreviaturas: Gremios alimenticios: Frugívoro (F), Frugívoro–Insectívoro (FI), Granívoro (GR), Insectívoro (I), Insectívoro Atrapamoscas (IAM), Insectívoro de Corteza (IC), Insectívoro de Follaje (IF), Nectarívoro–Insectívoro (NI), Omnívoros (OM), Rapaces (RAP). Gremios según hábitat: Áreas abiertas (AA), Áreas arboladas (AR), Generalista de bosque (GB), Rastrojo (R). Migratoria boreal (*).

ESPECIE	Probabilidad de observación		Gremios alimenticios	Gremios según hábitat	Índice de vulnerabilidad	
	Manizales	Palestina			Manizales	Palestina
TINAMIDAE						
<i>Crypturellus soui</i>	0,0143	0,1322	F	GB	7	7
ARDEIDAE						
<i>Bubulcus ibis</i>		0,0006	I	AA		7
ACCIPITRIDAE						
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,0143	0,0550	RAP	AA	7	7
FALCONIDAE						
<i>Milvago chimachima</i>		0,0033	RAP	AA		7
COLUMBIDAE						
<i>Columbina talpacoti</i>	0,1509	0,3900	GR	AA	7	8
<i>Patagioenas cayennensis</i>		0,0200	F	AR		7
<i>Zenaidura macroura</i>	0,0107	0,1778	GR	AA	7	7
<i>Leptotila verreauxi</i>		0,0022	GR	R		7
PSITTACIDAE						
<i>Forpus conspicillatus</i>	0,0375	0,2800	F	AR	3	5
<i>Pionus menstruus</i>	0,0080	0,0011	F	GB	7	7
<i>Pionus chalcophterus</i>	0,0143	0,0006	F	GB	3	3
CUCULIDAE						
<i>Piaya cayana</i>	0,0036	0,0006	IC	AR	7	7
<i>Crotophaga ani</i>	0,0321	0,2200	OM	AA	7	7
<i>Tapera naevia</i>	0,0723	0,2200	I	R	7	7
CAPRIMULGIDAE						
<i>Nyctidromus albigollis</i>		0,0006	I	R		7
TROCHILIDAE						
<i>Phaethornis guy</i>	0,0375	0,0167	NI	GB	7	7
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	0,0964	0,0139	NI	AR	7	7

ESPECIE	Probabilidad de observación		Gremios alimenticios	Gremios según hábitat	Índice de vulnerabilidad	
	Manizales	Palestina			Manizales	Palestina
<i>Heliomaster longirostris</i>		0,0006	NI	AA		7
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	0,5304	0,1011	NI	AA	8	7
<i>Amazilia tzacatl</i>	0,4500	0,3867	NI	AA	8	8
<i>Amazilia saucerrottei</i>		0,0022	NI	AA		7
MOMOTIDAE						
<i>Momotus momota</i>	0,0143	0,0311	OM	AR	7	7
PICIDAE						
<i>Picumnus granadensis</i>		0,0089	IC	GB		3
<i>Melanerpes formicivorus</i>	0,3536	0,3322	FI	AR	8	8
<i>Colaptes punctigula</i>	0,0036	0,0167	IC	AR	7	7
<i>Dryocopus lineatus</i>	0,0143	0,0111	IC	AR	7	7
FURNARIIDAE						
<i>Synallaxis albescens</i>	0,0723	0,2217	I	R	7	7
<i>Synallaxis brachyura</i>	0,1714	0,1000	I	R	7	7
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	0,0009	0,0022	IC	AR	7	7
THAMNOPHILIDAE						
<i>Taraba major</i>		0,0200	I	R		7
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	0,3375	0,5500	I	R	5	5
<i>Thamnophilus punctatus</i>		0,0006	I	GB		7
<i>Cercomacra nigricans</i>		0,0033	I	GB		3
GRALLARIIDAE						
<i>Grallaria guatemalensis</i>	0,0223	0,0400	I	R	7	7
TYRANNIDAE						
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,0080	0,0917	IAM	AA	7	7
<i>Elaenia frantzii</i>	0,0161	0,0011	FI	AR	7	7
<i>Phaeomyias murina</i>		0,0022	IF	AA		7
<i>Zimmerius chrysops</i>	0,2250	0,1067	F	R	3	3
<i>Poecilotriccus sylvia</i>		0,0022	IF	GB		7
<i>Todirostrum cinereum</i>	0,2411	0,5339	IF	R	7	8
<i>Contopus fumigatus</i>	0,0571	0,0006	IAM	AR	7	7
<i>Contopus sp.</i>	0,0893	0,0006	IAM	GB		
<i>Sayornis nigricans</i>		0,0011	IAM	AA		7
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0,0563	0,6611	IAM	AA	7	8
<i>Fluvicola pica</i>		0,0006	IAM	AA		7
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	0,0643	0,3333	IAM	AA	7	8
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,1500	0,5833	IAM	AA	7	8
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,3938	0,4333	IAM	AA	8	8
<i>Tyrannus tyrannus</i> *	0,0080		IAM	AR		
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		0,0006	IAM	GB		7

ESPECIE	Probabilidad de observación		Gremios alimenticios	Gremios según hábitat	Índice de vulnerabilidad	
	Manizales	Palestina			Manizales	Palestina
VIREONIDAE						
<i>Vireo olivaceus olivaceus</i> *		0,0022	IF	GB		
<i>Vireo olivaceus chivi</i>		0,0200	IF	GB		7
<i>Hylophilus semibrunneus</i>	0,0080	0,0006	IF	GB	3	3
CORVIDAE						
<i>Cyanocorax affinis</i>	0,0009		OM	GB	3	
HIRUNDINIDAE						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0,0009		I	AA	7	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		0,0006	I	AA		7
TROGLODYTIDAE						
<i>Troglodytes aedon</i>	0,2286	0,5500	I	AA	7	8
<i>Henicorhina leucosticta</i>	0,0143	0,0089	I	R	7	7
POLIOPTILIDAE						
<i>Polioptila plumbea</i>	0,0500	0,0667	IF	R	7	7
TURDIDAE						
<i>Catharus ustulatus</i> *	0,0036		FI	GB		
<i>Turdus grayi</i>	0,0009	0,0022	OM	AA	7	7
<i>Turdus ignobilis</i>	0,7366	0,6050	OM	AA	8	8
THRAUPIDAE						
<i>Tachyphonus rufus</i>		0,0022	FI	AR		7
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	0,2571	0,0450	FI	AR	5	3
<i>Ramphocelus flammigerus</i>	0,0500	0,0050	FI	R	3	3
<i>Thraupis episcopus</i>	0,9750	0,9778	FI	AA	8	8
<i>Thraupis palmarum</i>	0,1973	0,3200	FI	AA	7	8
<i>Tangara vitriolina</i>	0,4313	0,3056	FI	R	5	5
<i>Tangara cyanicollis</i>	0,0036	0,0200	FI	AR	7	7
<i>Tangara gyrola</i>	0,0080	0,2078	FI	AR	7	7
<i>Chlorophanes spiza</i>	0,0438	0,0050	FI	GB	7	7
<i>Hemithraupis guina</i>	0,0009		FI	GB	7	
INCERTAE SEDIS						
<i>Coereba flaveola</i>	0,2893	0,2217	NI	AA	8	7
<i>Tiaris olivaceus</i>	0,4241	0,2667	GR	AA	8	8
<i>Saltator striatipectus</i>	0,5768	0,6044	F	AA	8	8
EMBERIZIDAE						
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,7813	0,0200	OM	AA	8	7
<i>Sicalis flaveola</i>	0,0018	0,0733	GR	AA	7	7
<i>Volatinia jacarina</i>	0,0723	0,1322	GR	AA	7	7
<i>Sporophila schistacea</i>	0,0179	0,0200	GR	R	7	7
<i>Sporophila luctuosa</i>	0,0009	0,0006	GR	R	7	7
<i>Sporophila nigricollis</i>	0,3214	0,4833	GR	AA	8	8
<i>Sporophila minuta</i>		0,0022	GR	R		7

ESPECIE	Probabilidad de observación		Gremios alimenticios	Gremios según hábitat	Índice de vulnerabilidad	
	Manizales	Palestina			Manizales	Palestina
CARDINALIDAE						
<i>Piranga flava</i>	0,0143	0,0022	FI	GB	7	7
<i>Piranga rubra</i> *	0,0009		FI	AR		
<i>Cyanocopsa brissonii</i>		0,0022	GR	R		7
PARULIDAE						
<i>Parula pitiayumi</i>	0,0223	0,0006	IF	GB	7	7
<i>Dendroica petechia</i> *	0,0009	0,0006	IF	GB		
<i>Dendroica fusca</i> *	0,0804	0,0006	IF	GB		
<i>Setophaga ruticilla</i> *	0,0375	0,0006	IF	GB		
<i>Mniotilta varia</i> *	0,0036	0,0006	IC	GB		
<i>Oporornis philadelphia</i> *		0,0006	I	R		
<i>Wilsonia canadensis</i> *	0,0009	0,0006	IF	GB		
<i>Myioborus miniatus</i>	0,0223		IF	GB	7	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,0009	0,0006	I	GB	7	7
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	0,0009	0,0022	I	GB	4	4
ICTERIDAE						
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,0429	0,1167	OM	AA	7	7
FRINGILLIDAE						
<i>Sporagra xanthogastra</i>		0,0006	GR	GB		7
<i>Astragalinus psaltria</i>	0,3491	0,1700	GR	AA	8	7
<i>Euphonia laniirostris</i>	0,0313	0,3194	F	AA	7	8
<i>Euphonia cyanocephala</i>	0,0036		F	GB	7	