

ORNITOLOGIA NEOTROPICAL

Volume 16

2005

No. 1

ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 16: 1–14, 2005
© The Neotropical Ornithological Society

AVIFAUNA ASOCIADA AL SOTOBOSQUE DE UNA PLANTACIÓN DE CACAO DEL NORTE DE VENEZUELA

Carlos Vereá & Alecio Solórzano

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola,
Apartado Postal 4579, Maracay 2101-A, Aragua, Venezuela.
Email: vereá@telcel.net.ve

Abstract. – **Avifauna associated with a cacao plantation understory in northern Venezuela.** – In order to determine the structure of an understory bird community from a cacao plantation and its importance as habitat for bird conservation, four sampling sessions with 12 mist-nets (600 h-nets) were carried out in a cacao farm, settled in a riparian forest at the outskirts of Henri Pittier National Park, Cumboto, Venezuela. The structure of the bird understory assemblage (54 species) was compared with that of nine natural sites sampled with similar effort in northern Venezuela. Species richness was lower than in other riparian forests, but was higher than in other habitat types, what is attributed to the ecotone role played by the crop. The proportions of common, rare or migratory species were similar to natural understories. The cacao plantation resulted as the unique wooded lowland habitat where the endemic species *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae) occurs. Although various families and feeding guilds were similar, their relative abundances differed. The understory was dominated by the Trochilidae family with 268 captures (60.4% of the total), a value not found in any other understory previously studied in Venezuela. As a consequence, the nectarivores-insectivores were the dominant feeding guild. Likewise, the Formicariidae family was absent and the Furnariidae were poorly represented in this environment. On the other hand, the agricultural character of this understory has supported families such as the Cracidae, Columbidae and Psittacidae with a cinegetic value, but hunting activities appear to have a low impact on the local avifauna. Due to the important number of species found in the understory, including migratory and endemic birds, cacao plantations are outlined as a valuable environments for local and intercontinental avifauna, mainly for the nectarivores-insectivores, as well as occasional resources for local settlers.

Resumen. – Con el objeto de determinar la estructura de la comunidad de aves del sotobosque de una plantación de cacao y su importancia como hábitat para la conservación de las aves, se realizaron cuatro muestreos con 12 redes de neblina (600 h-redes) en una finca ubicada en un bosque ribereño, en las afueras del límite norte del Parque Nacional Henri Pittier, población de Cumboto, Venezuela. La muestra obtenida (54 especies) se comparó con otras nueve de similar esfuerzo, previamente estudiadas en sotobosques naturales de la región. Su riqueza resultó inferior a la de otros bosques ribereños pero superior a la de otros ambientes tradicionalmente considerados más diversos, esto último atribuido al papel de ecotono que juega el cultivo. No se encontraron variaciones importantes en las proporciones de especies comunes, raras

o migratorias con respecto a los sotobosques naturales y resultó el único ambiente arbolado de tierras bajas donde habita comúnmente la especie endémica *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae). Aunque tampoco hubo variación en el número de familias o gremios alimentarios, sí hubo cambios en sus abundancias. La familia Trochilidae dominó el sotobosque con 268 capturas (60,4% del total), un valor no encontrado en ningún otro sotobosque estudiado de Venezuela, haciendo a los nectarívoro-insectívoros igualmente el gremio alimentario dominante. La familia Formicariidae estuvo ausente y los Furnariidae fueron poco representados en este ambiente. Por otra parte, el carácter agrícola del sotobosque bajo estudio ha hecho que algunas familias como Cracidae, Columbidae y Psittacidae adquieran cierta importancia desde el punto de vista cinegético, con poco impacto en la avifauna local. Debido al importante número de especies encontradas en su sotobosque, entre ellas aves migratorias y endémicas, el cacao se perfila como un ambiente amigable tanto para la avifauna local como intercontinental, principalmente de aquellas nectarívoro-insectívoras, así como una fuente casual de recursos para pobladores locales. *Aceptado el 29 de Septiembre de 2004.*

Key words: Avifauna, birds, cacao, community, conservation, understory, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El cacao *Theobroma cacao* (Sterculiaceae) es un árbol silvestre de porte mediano que se desarrolla en los estratos bajos de los bosques tropicales donde predominan las condiciones de calor, humedad y sombra (Urquhart 1963). Como cultivo, se empezó a sembrar racionalmente por las primeras civilizaciones Mesoamericanas, llegando dicha práctica a Venezuela y el resto de Suramérica con la llegada de los españoles (Braudeau 1970). Su importancia como cultivo conservacionista de la avifauna se ha dado a conocer recientemente con el descubrimiento en Brasil del *Acrobatornis fonsecai*, un nuevo género y especie de Furnariidae, así como a la alta diversidad de aves encontradas en una plantación de Costa Rica (Reitsma *et al.* 2001). Junto al café, encabezan los rubros agrícolas considerados amigables al medio ambiente (Greenberg 2003), pues su cultivo implica la conservación de la estructura arbórea natural, la cual es necesaria para brindarles la sombra adecuada durante su desarrollo. Por tal razón, se considera que podría jugar un papel importante en la conservación de áreas protegidas, pues su explotación en los límites de las mismas podría producir un efecto amortiguador contra ciertas prácticas antrópicas (Gadsby 2002).

Aunque Venezuela fue un importante productor de cacao, su área cultivada ha experimentado una significativa disminución motivada por el acelerado desarrollo de la industria petrolera y por los bajos ingresos que perciben los productores por sus cosechas, por lo que muchas plantaciones han sido abandonadas y/o sustituidas por centros urbanos o turísticos. Unido a otros problemas inherentes al cultivo (plagas, enfermedades, aspectos comerciales), pareciera que el cacao en Venezuela está condenado a desaparecer, sin que se hayan realizado estudios relevantes sobre su avifauna. Sólo 36 especies de aves han sido señaladas directamente dentro del cultivo (Schäfer & Phelps 1954, Phelps & Meyer de Schauensee 1994, Hilty 2003), así como las familias Psittacidae y Picidae causando daños en el mismo (Urquhart 1963, Entwistle 1972).

En tal sentido, el objetivo del presente trabajo es determinar la estructura de la comunidad de aves que habitan en el sotobosque de una plantación de cacao en el norte de Venezuela, de manera de evaluar su importancia como un cultivo conservacionista de la avifauna al compararla con otras comunidades de sotobosques naturales de la región, así como su posible rol como hábitat para aves endémicas, migratorias y/o bajo régimen de

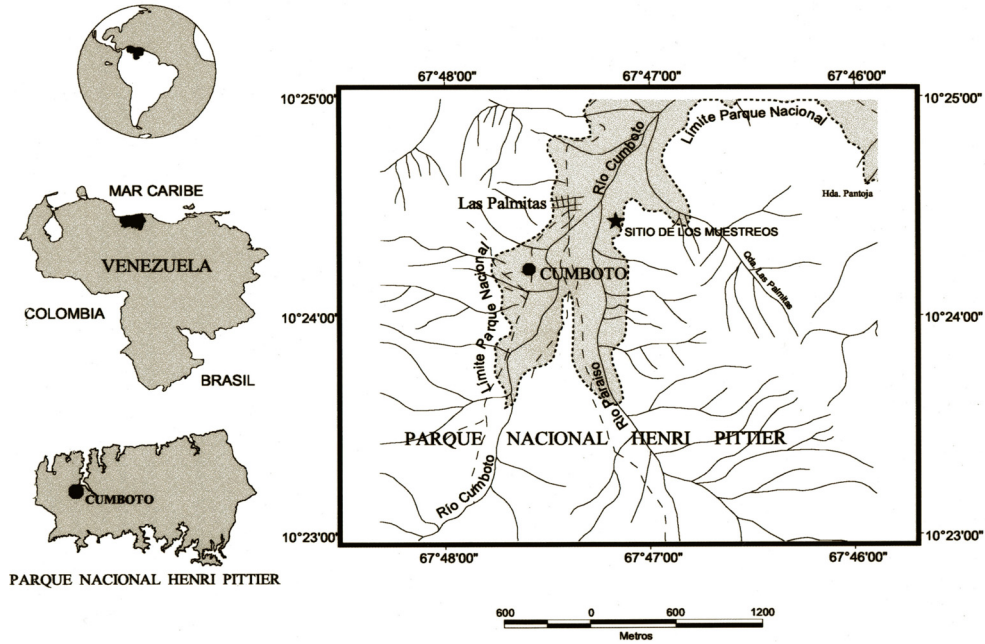


FIG. 1. Ubicación del sitio donde se realizaron los muestreos dentro de una plantación de cacao de la Hacienda El Paraíso, población de Cumboto, en las afueras del límite norte del Parque Nacional Henri Pittier, Aragua, Venezuela.

protección especial.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en una plantación de cacao de la Hacienda El Paraíso (10°24'17"N, 67°47'07"W), población de Cumboto, Municipio Mario Briceño Iragorry, Estado Aragua, región nor-central de Venezuela, a unos 50 m s.n.m. (Fig. 1). Este cultivo se desarrolla en un antiguo bosque ribereño a las orillas del río El Paraíso, rodeado por otros ambientes como bosques deciduos, sabanas de montaña y algunas áreas intervenidas para desarrollos urbanos.

Comparada con otros ambientes naturales de la zona, su estructura es bastante homogénea, mostrando tres estratos bien definidos: uno superior (± 25 m), dominado por *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae), *Tabebuia rosea*

(Bignoniaceae), *Erythrina poeppigiana* (Papilionaceae), *Ficus velutina* (Moraceae) y *Triplaris caracasana* (Polygonaceae); uno medio (10–15 m) donde predominan los juveniles de *A. excelsum*, *T. caracasana*, así como individuos de *Brosimum* sp., *Cecropia peltata* (Moraceae), y algunos cultivos como *Persea americana* (Lauraceae) y *Artocarpus altilis* (Moraceae). Sobre los árboles de estos dos estratos dominan las epífitas *Aechmea aquilega*, *Tillandsia* sp. (Bromeliaceae), *Philodendron pinnatifidum* (Araceae) y *Epiphyllum* sp. (Cactaceae). El tercer estrato (± 8 m) está formado por los árboles del cacao *Theobroma cacao* (Sterculiaceae), así como otros frutales de *Musa* sp. (Musaceae) y *Citrus* spp. (Rutaceae) que rellenan algunos de los claros dejados por las plantas del cultivo. Sobre algunos de ellos es común la epífita *Peperomia* sp. (Piperaceae). El sotobosque está dominado por *Heliconia bibai* (Musaceae) que se proyecta

desde los bordes del río adyacente; dispersos aparecen *Cyclanthus bipartitus* (Cyclanthaceae), *Calathea allouia*, *Maranta arundinacea* (Marantaceae), *Hedychium coronarium*, *Costus arabicus* (Zingiberaceae), *Hymenocallis tubiflora* (Liliaceae), *Urera baccifera* (Urticaceae), *Piper* sp. (Piperaceae), *Isotoma longiflora* (Campanulaceae), *Borreria laevis* (Rubiaceae), *Tithonia diversifolia* (Compositae), *Ruellia paniculata* (Acanthaceae), *Byttneria scabra* (Sterculiaceae), *Lycianthes asarifolia* (Solanaceae), así como helechos de los géneros *Adiantum*, *Polypodium* y *Pteris*. El clima de la región es de carácter biestacional, con una estación lluviosa que se extiende desde Mayo hasta Octubre, y una estación seca desde Noviembre hasta Abril (Verea 2001).

Para determinar la riqueza (número de especies), la abundancia relativa (número de individuos), la composición por familias y los gremios alimentarios, se tomaron cuatro muestras del sotobosque, dos en la época lluviosa (Julio y Octubre 1999) y dos en la seca (Diciembre 1999 y Febrero 2000), con la ayuda de 12 redes de neblina (9 m de largo x 2,5 m de altura y 30 mm de ojo), colocadas desde el ras del suelo, desde las 06:00 hasta las 17:00, y durante 2,5 días consecutivos cada una. Los individuos capturados fueron identificados y marcados con un anillo de aluminio numerado, excepto en los Trochilidae. A estos últimos, se les realizó un pequeño corte en la última pluma derecha de la cola, vista ventralmente. Simultáneamente a los muestreos, se realizaron registros de las especies observadas visual y/o auditivamente, de manera de complementar la información y conocer la riqueza de la plantación en general. No obstante, esta última información no se consideró para los cálculos.

La importancia del cacao como cultivo conservacionista se determinó tras analizar la estructura de su comunidad basada en su riqueza de especies, familias y gremios alimentarios, y su posterior comparación con

otros trabajos previamente realizados en ambientes naturales de la región (Ruiz 1995, Verea & Solórzano 1998, 2001; Alfonso 2000, Verea *et al.* 2000, Verea 2001). Asimismo, se evaluó su papel como hábitat para especies migratorias, endémicas y/o bajo algún régimen de protección especial basado en Cra-craft (1985), Rodríguez & Rojas-Suárez (1995) y Hilty (2003), respectivamente. Dado el carácter agrícola del ambiente bajo estudio y las posibles presiones de su avifauna por parte de los campesinos que laboran en el lugar, se determinó la importancia cinegética de algunas de sus especies basada en Ojasti (1993) y comentarios expresados por los agricultores de la zona.

Para determinar el nivel de riqueza del sotobosque bajo estudio, se utilizaron las categorías propuestas por Verea *et al.* (2000): 1) pobre, entre 0–39 especies capturadas; 2) moderada, entre 40–69 especies; 3) alta, entre 70–99 especies, y 4) muy alta, mayor a 99 especies.

La abundancia relativa se determinó según la proporción ocupada por cada especie dentro de la muestra, según la expresión $AR = [CTE/CTM] \times 100$, en donde “CTE” corresponde a las capturas totales obtenidas de la especie y “CTM” corresponde a las capturas totales de la muestra. Luego se separaron en dos categorías según Verea (2001): especies raras, aquellas con una proporción igual o menor al 2% y, especies comunes, aquellas con una proporción superior al 2%.

Las variaciones de la muestra se calcularon al comparar los resultados con los estudios previos de Ruiz (1995), Verea & Solórzano (1998, 2001), Alfonso (2000), Verea (2001), a través del índice de similitud de Sorensen, que se expresa como $IS = [2C/(A+B)] \times 100$, en donde “C” es el número de especies compartidas entre las muestras a comparar, mientras que “A” y “B” corresponden al número total de especies en cada muestra (Odum 1972). El grado de similitud entre

TABLA 1. Grado de similitud entre la comunidad de aves del sotobosque estudiada en una plantación de cacao del norte de Venezuela, con respecto a otras comunidades de sotobosques naturales de la región.

| Sotobosques | Riqueza | Similitud ^a | Esfuerzo (h-redes) |
|--------------------------------------|---------|------------------------|--------------------|
| Cacao bajo estudio | 54 | — | 600 |
| Bosque seco deciduo ^b | 72 | 44 | 720 |
| Bosque deciduo ^c | 59 | 55 | 720 |
| Bosque semi-deciduo ^d | 37 | 40 | 720 |
| Bosque nublado ^d | 41 | 21 | 720 |
| Bosque nublado superior ^d | 40 | 13 | 720 |
| Cardonal-espinar ^e | 52 | 30 | 720 |
| Bosque deciduo ^f | 73 | 29 | 585 |
| Bosque ribereño ^f | 69 | 47 | 585 |
| Bosque ribereño ^g | 73 | 64 | 1080 |

^aIS=[2C/(A+B)] x 100; valores: 1-20 muy escasamente parecidas, 21-40 escasamente parecidas, 41-60 algo parecidas, 61-80 parecidas, 81-99 muy parecidas.

^bVerea & Solórzano (1998), ^cVerea & Solórzano (2001), ^dVerea (2001), ^eRuiz (1995), ^fVerea *et al.* (2000), ^gAlfonso (2000).

las muestras comparadas se realizó utilizando los niveles propuestos por Verea *et al.* (2000): valores entre 1-20 se consideraron muy escasamente parecidas, entre 21-40 escasamente parecidas, entre 41-60 algo parecidas, entre 61-80 parecidas, y entre 81-99 muy parecidas.

Como varias especies de aves se pueden alimentar de un mismo recurso en proporciones similares (Poulin *et al.* 1994a), hemos agrupado las especies de aves capturadas de acuerdo a los gremios alimentarios: insectívoros (I), aquellas especies que se alimentan principalmente de artrópodos y que pueden o no complementar su dieta con frutos; nectarívoro-insectívoros (NI), las que se alimentan de néctar y pequeños artrópodos; frugívoros (F), las que se alimentan de frutos carnosos; frugívoro-insectívoros (FI), las que se alimentan en igual proporción de frutos y artrópodos; frugívoro-folívoros (FF), las que se alimentan de frutos carnosos y hojas; granívoros (G), las que se alimentan de semillas; granívoro-insectívoros (GI) las que se alimentan de semillas y artrópodos; y carnívoros (C), las que se alimentan de carne que cazan activamente o de animales muertos. Esta agrupación

de especies se basó en las observaciones directas hechas en el campo y por la revisión de los trabajos de Poulin *et al.* (1994b), Sick (1993), Haverschmidt & Mees (1994), Phelps & Meyer de Schauensee (1994), Verea & Solórzano (1998, 2001), Verea *et al.* (2000) y Verea (2001).

RESULTADOS

Dentro del sotobosque estudiado, se capturaron 427 individuos de 54 especies (52 residentes, 2 migratorias) pertenecientes a 14 familias en 469 capturas (Apéndice 1), por lo que su riqueza resultó moderada, aunque ligeramente inferior a la de otros sotobosques ribereños sin plantación, pero superior a la encontrada en otros ambientes naturales de la región (Tabla 1). Otras 16 especies se identificaron visual y/o auditivamente, elevando a 70 la riqueza de la plantación en general, de las cuales 52 especies (74%) son reportadas por primera vez para este tipo de ambiente en Venezuela. Sólo 13 del total de especies capturadas resultaron comunes (24%), mientras que las restantes (76%) se capturaron en una pro-

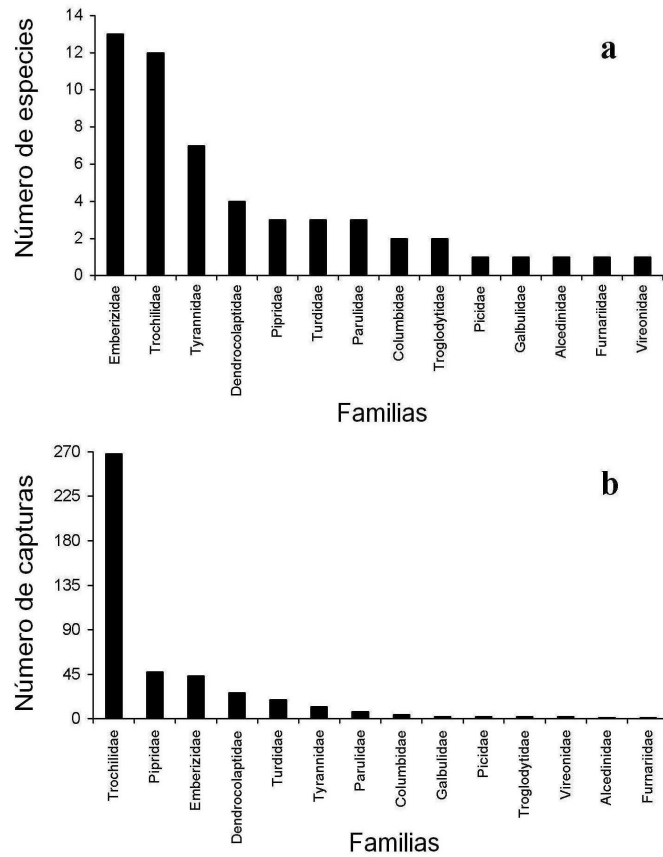


FIG. 2. Riqueza (a) y abundancia relativa (b) de las familias encontradas en el sotobosque de una plantación de cacao de la Hacienda El Paraíso, Cumboto, Aragua, Venezuela.

porción inferior al 2% (Apéndice 1). Por su parte, las especies migratorias *Oporornis philadelphia* y *Seiurus noveboracensis* (Neárticas) representaron el 3,7% de la comunidad. Sólo *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae) representó a las especies endémicas venezolanas, mientras que *Pionus s. sordidus* (Psittacidae) resultó la única subespecie endémica del centro montañoso Venezolano. Ninguna de las especies capturadas u observadas se encuentra bajo régimen de protección especial.

La familia Emberizidae resultó la más diversa de la muestra (13 especies), seguida por los Trochilidae (12) y Tyrannidae (7). Sin

embargo, la familia Trochilidae fue la más abundante (268 capturas), seguida por los Pipridae (47) y los Emberizidae (43). La Figura 2 muestra la riqueza y abundancia del resto de las familias que formaron la muestra. Al compararlas con otros ambientes naturales, faltan o son muy escasas las especies de las familias propias de sotobosques como Formicariidae y Furnariidae. Del total de las familias encontradas, los Cracidae, Columbidae y Psittacidae resultaron importantes desde el punto de vista cinegético, así como los Psittacidae y Picidae fueron señalados por los agricultores como causantes de daños en

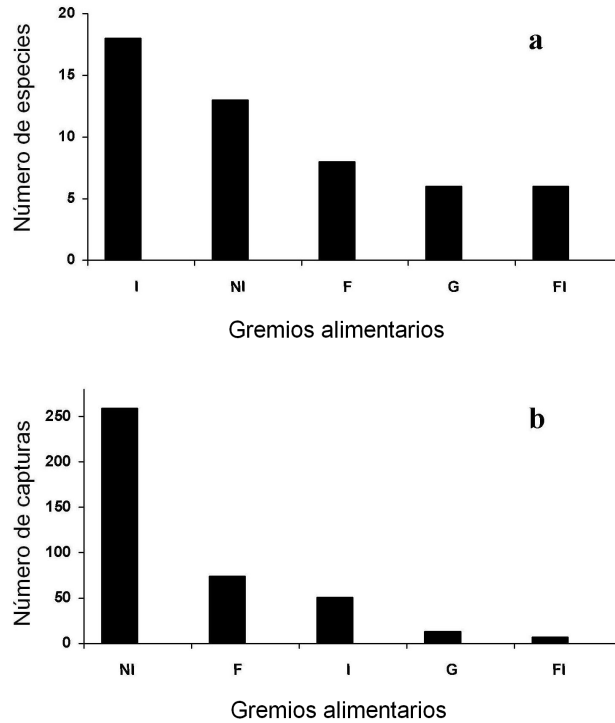


FIG. 3. Riqueza (a) y abundancia relativa (b) de los gremios alimentarios encontrados en el sotobosque de la plantación de cacao de la Finca El Paraíso, Cumboto, Aragua, Venezuela. Gremios alimentarios: I, insectívoros; NI, nectarívoro-insectívoros; F, frugívoros; FI, frugívoro-insectívoros; G, granívoros.

la plantación.

Un total de ocho gremios alimentarios se encontraron en la muestra. Los insectívoros resultaron los más diversos con 18 especies capturadas (33%), seguidos por los nectarívoro-insectívoros (24%) y frugívoros (15%) (Fig. 3a). Pero en abundancia, los nectarívoro-insectívoros dominaron con el 60,4% de las capturas totales (Fig. 3b), seguidos por los frugívoros (18%) e insectívoros (12,5%).

Los frugívoro-insectívoros, representados por *Melanerpes rubricapillus*, *Platycichla flavipes*, *Turdus nudigenis*, *T. fumigatus*, *Tachyphonus rufus*, *Cyanocopsa cyanooides* y *Hemithraupis guira*, y los granívoros, representados por *Leptotila verreauxi*, *Geotrygon montana*, *Sporophila nigricollis*, *S. intermedia* y *Tiaris fuliginosa*, resultaron poco

abundantes. Los frugívoro-folívoros representados por *Saltator striatipectus*, los omnívoros por *Pitangus sulphuratus* y *Attila spadiceus*, y los carnívoros por *Chloroceryle americana*, resultaron poco diversos y muy escasos en este ambiente, por lo que no se realizaron análisis de sus comportamientos.

DISCUSIÓN

Como el sotobosque original ha sido modificado para el establecimiento del cacao y ha adquirido una estructura florística más homogénea, esperábamos una pobre riqueza de especies en su sotobosque, pero ésta resultó moderada (54 especies), aunque ligeramente inferior al compararla con otros sotobosques

ribereños sin plantación (Tabla 1). Las alteraciones de los ambientes tropicales tienden a disminuir tanto la riqueza como la abundancia de sus especies (Rappole & Morton 1985). Sin embargo, fue superior a la de otros sotobosques naturales considerados tradicionalmente más diversos, haciendo del cacao un ambiente importante para la avifauna. A pesar de las modificaciones realizadas al sotobosque original, el nuevo ambiente con el cacao se transforma en un ecotono que, favorecido por el papel que juegan los bosques ribereños como corredores naturales de la avifauna (Reynaud 1998, Vereá *et al.* 2000), es capaz de atraer nuevas especies al cultivo, algunas con un alto valor patrimonial, como el caso de la especie endémica *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae). Esta especie que, regularmente, habita los bosques húmedos entre los 700–2000 m se considera rara por debajo de los 700 m (Hilty 2003). Sin embargo, resultó común dentro del cacao (3,4% de las capturas) y, junto a la subespecie endémica *Pionus s. sordidus* (Psittacidae), observada en varias oportunidades sobre el dosel de la plantación, hace del cacao un ambiente importante para la conservación de la avifauna local.

No se encontraron diferencias marcadas en cuanto a la proporción de las especies migratorias encontradas en el presente estudio (3,7%) con respecto a otros sotobosques de tierras bajas estudiados de la región, cuyos valores oscilan entre 2,0–7,0% (Terborgh & Faaborg 1980, Ruiz 1995, Vereá & Solórzano 1998, 2001; Vereá 2001). Sin embargo, resultó superior a la de otros sotobosques húmedos de tierras altas, como los sotobosques nublados (Vereá 2001), tradicionalmente considerados más diversos. Dado que se cultiva principalmente al pie de las montañas de las costas venezolanas (50–600 m s.n.m.), el cacao representa uno de los primeros puntos de llegada y dispersión de aves migratorias tras su exhaustivo viaje, convirtiéndolo en un ambiente de importancia intercontinental.

Sin embargo, la modificación del sotobosque original para cultivar cacao generó algunas variaciones a nivel de familias, siendo una de las más resaltantes la ausencia de Formicariidae. Esta familia ha estado presente en todos los estudios preliminares de sotobosques de la región (Ruiz 1995, Vereá & Solórzano 1998, 2001; Vereá *et al.* 2000, Alfonso 2000, Vereá 2001), aunque ha sido poco diversa en los sotobosques más iluminados (Ruiz 1995, Vereá & Solórzano 1998, 2001). La mayoría de los Formicariidae evitan los lugares iluminados y, aunque abundan donde hay árboles en crecimiento, arbustos y enredaderas debido a la gran cantidad de insectos que reúnen (Skutch 1996), no encuentran estas condiciones en el cacao debido a las labores continuas de mantenimiento que implica su manejo. Greenberg (2003) hace notar que, en cacao, la imposibilidad de recuperación del sotobosque por tales labores afecta a los insectívoros foliadores, por lo que la familia Furnariidae debió estar afectada de la misma manera, ya que resultó poco diversa y abundante, con una captura simple correspondiente a *Xenops minutus*.

También resultó notable la elevada abundancia de Trochilidae y Pipridae. La familia Trochilidae dominó la muestra con el 60,4% de las capturas totales (Apéndice 1), un valor no encontrado en ningún otro ambiente estudiado al norte de Venezuela (Poulin *et al.* 1993, Vereá & Solórzano 1998, 2001; Vereá 2001). Sus especies estuvieron beneficiadas por la abundante floración de las plantas de los géneros *Musa* y *Heliconia* en el sotobosque, las cuales han sido señaladas importantes para *Phaethornis*, *Glaucis* (Hilty & Brown 1986, Gill 1987, Hilty 2003) y *Chalybura* (Vereá *et al.* 2000), quienes representan el 42% del presente estudio (Apéndice 1). Robinson & Terborgh (1997) en Perú también encontraron una gran abundancia de estas especies, asociada a los sotobosques muy ricos en *Heliconia*. Asimismo, en la parte alta de la

plantación, las Bromeliaceae se comportan como una fuente adicional de alimento, importante para especies como *Florisuga mellivora* y *Sternoclyta cyanopectus*. Además, como el cacao es sensible a las deficiencias hídricas (Braudeau 1970), debe ser mantenido húmedo todo el año mediante canales de riego que sirven como medio de reproducción para pequeños insectos (Díptera), los cuales también son importantes para estas especies (Verea *et al.* 2000).

Por su parte, las especies de Pipridae parecen utilizar este ambiente para la realización de sus cortejos, pues *Chiroxiphia lanceolata* fue observada realizando sus danzas en las áreas más iluminadas, hacia los bordes de la plantación. Las áreas iluminadas parecen ser importantes en el éxito reproductivo de algunas especies de esta familia (Théry & Vehrencamp 1995), las cuales se congregan en grandes grupos durante la época reproductora, aumentando así su abundancia. Verea & Solórzano (2001) encontraron una gran abundancia de Pipridae en un bosque decíduo cercano a otro ribereño, donde el aumento de la visibilidad por la caída de las hojas en la estación seca atraía a algunas de sus especies para realizar sus cortejos.

Aunque las familias Cracidae, Columbidae, Psittacidae, Turdidae, Icteridae y Emberizidae han sido señaladas importantes desde el punto de vista cinagético en otras poblaciones rurales de Venezuela (Ojasti 1993), solo *Ortalis ruficauda* (Cracidae), *Leptotila verreauxi* y *Geotrygon montana* (Columbidae) parecen tener cierto interés para el personal que labora en la plantación como recurso alimentario, mientras que los Psittacidae fueron señalados importantes para su comercialización (mascotas). Aunque ésta última familia junto a Picidae ha sido reportada causando daños en las mazorcas de cacao (Urquhart 1963, Entwistle 1972), no existen estudios que confirmen su condición de plaga. Nosotros hemos observado a los Psitácidos únicamente en la copa

de los árboles más altos, alimentándose de frutos que quizás son más atractivos y manejables que el cacao. De los Picidae, *Melanerpes rubricapillus* ocupa una de las proporciones más bajas dentro de la comunidad (0,4%) y el daño que produce en las mazorcas generalmente no imposibilita la comercialización de sus granos (Héctor Requena com. pers.).

No se encontraron diferencias en cuanto al número de gremios alimentarios encontrados en este estudio (ocho) con respecto a otros trabajos en ambientes de bosques neotropicales (Poulin *et al.* 1993, Verea & Solórzano 1998, 2001; Verea *et al.* 2000). Como en todos los ambientes previamente estudiados de la región (ver Tabla 1), los insectívoros fueron el gremio más diverso, pero distinto a ellos, resultaron escasos. La poca abundancia de aves insectívoras debió estar relacionada con la modificación en la estructura del sotobosque y su imposibilidad de soportar una alta diversidad de insectos debido a las labores de mantenimiento antes mencionada. Sin embargo, las aves insectívoras han sido señaladas importantes para la agricultura (Ginés *et al.* 1951) y su alta diversidad resulta beneficiosa para el cacao, principalmente por aquellas especies trepadoras como *Dendrocincla fuliginosa* y *Lepidocolaptes souleyetii* que forrajean sobre troncos y ramas, alimentándose de posibles plagas para el cultivo. Esta labor debe estar reforzada por otras especies que incluyen pequeños artrópodos en su dieta, como los frugívoro-insectívoros y los nectarívoro-insectívoros.

Los frugívoros, al igual que los frugívoro-insectívoros, estuvieron beneficiados por los cultivos alternativos sembrados junto al cacao, principalmente el banano *Musa paradisiaca*. Pudimos observar bandadas mixtas de frugívoros, en donde *Melanerpes rubricapillus*, *Ramphocelus carbo*, *Thraupis episcopus* y *T. palmarum* se encargaban de romper la cubierta del banano que, inmediatamente, era invadido por otras como *Turdus nudigenis*, *T. fumigatus* y *Euphonia*

laniirostris. Aunque los estudios de las bandas mixtas en especies frugívoras son escasos (Powell 1985, Prum & Johnson 1987), este tipo de simbiosis no había sido señalado en cultivos tropicales. Adicionalmente, Snow & Snow (1963) señalan que el cacao resulta ideal para la reproducción de algunas especies como *Turdus nudigenis* y *T. fumigatus* (Turdidae), los frugívoro-insectívoros más importantes encontrados en el sotobosque (Apéndice 1).

Los granívoros como *Leptotila verreauxi* y *Geotrygon montana* fueron escasos, pues su gran tamaño dificulta su captura con redes (Karr 1977). Otras especies como *Sporophila intermedia*, *S. nigricollis* y *Tiaris fuliginosa*, al desplazarse hacia los diferentes pastizales que rodean el cultivo, lo atraviesan y son interceptadas por las redes de manera accidental.

Finalmente, al incluir las especies observadas, prácticamente se duplica el número de aves conocidas para el cultivo en Venezuela (Schäfer & Phelps 1954, Phelps & Meyer de Schauensee 1994, Hilty 2003), lo que significa un adelanto sobre el conocimiento de su avifauna. Pero igualmente, pone de manifiesto una falta de interés sobre los estudios ornitológicos en cultivos tropicales y el rol de cada uno de ellos en la conservación de la avifauna.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Ramón Medina, propietario de la Hacienda El Paraíso, por toda la ayuda prestada en la realización de este proyecto, a Aurimar Magallanes por la identificación de las especies botánicas citadas, a Rolando Vera y Jonny Santiago por su colaboración en la elaboración del mapa, a la Dra. Brigitte Poulin y al Dr. Raymond McNeil por los comentarios y sugerencias realizadas al presente manuscrito, y a las siguientes instituciones por su apoyo: Estación Biológica “Dr. Alberto Fernández Yopez” de Rancho Grande, Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela

y Colección Ornitológica Phelps (COP) de Caracas.

REFERENCIAS

- Alfonso, C. 2000. La avifauna de un bosque ribereño en el Valle de Cata, Estado Aragua, Venezuela. Tesis de Grado, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Braudeau, J. 1970. El cacao. Editorial Blume, Barcelona, España.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifaunas: areas of endemism. Ornithol. Monogr. 36: 49–84.
- Entwistle, P. F. 1972. Pest of cocoa. Longman, London, UK.
- Gadsby, P. 2002. El chocolate en peligro. Discover Español (9) 6: 50–57.
- Gill, F. B. 1987. Ecological fitting: use of floral nectar in *Heliconia stilesii* Daniels by three species of hermit hummingbirds. Condor 89: 779–787.
- Ginés, H., R. Avelo, G. Yépez, G. Linares, & J. Poján. 1951. Contribución al conocimiento de la región de Baruta-El Hatillo: Avifauna. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle 30: 237–323.
- Greenberg, R. 2003. Biodiversity in the cacao agroecosystem: shade management and landscape considerations. <http://nationalzoo.si.edu/conservationandscience/migratorybirds/research/cacao/greenberg.cfm>
- Haverschmidt, F., & G. F. Mees. 1994. Birds of Suriname. Vaco Press, Paramaribo, Suriname.
- Hilty, S. L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Hilty, S. L., & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Karr, J. R. 1977. Ecological correlates of rarity in a tropical forest birds community. Auk 94: 240–247.
- Odum, E. P. 1972. Ecología. Editorial Interamericana, México D. F., México.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina: Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.

- Phelps, W. H., Jr., & R. Meyer de Schauensee. 1994. Una guía de las aves de Venezuela. 2^{da} ed. Editorial Ex Libris, Caracas, Venezuela.
- Poulin, B., G. Lefebvre, & R. McNeil. 1993. Variations in bird abundance in tropical arid and semi-arid habitats. *Ibis* 135: 432–441.
- Poulin, B., G. Lefebvre, & R. McNeil. 1994a. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of birds species of three tropical sites. *Biotropica* 26: 187–197.
- Poulin, B., G. Lefebvre, & R. McNeil. 1994b. Diets of land birds from northeastern Venezuela. *Condor* 96: 354–367.
- Powell, G. V. N. 1985. Sociobiology and adaptive significance of interspecific foraging flocks in the neotropics. *Ornithol. Monogr.* 36: 713–732.
- Prum, R. O., & A. E. Johnson. 1987. Display behavior, foraging ecology, and systematic of the Golden-winged Manakin (*Masius chrysopterus*). *Willson Bull.* 99: 521–539.
- Rappole, J. H., & E. S. Morton. 1985. Effects of habitat alteration on a tropical avian forest community. *Ornithol. Monogr.* 36: 1013–1021.
- Reitsma, R., J. D. Parrish, & W. McLarney. 2001. The role of cacao plantations in maintaining forest avian diversity in southeastern Costa Rica. *Agrofor. Syst.* 53: 185–193.
- Reynaud, P. A. 1998. Changes in understory avifauna along the Sinnamary river (French Guyana, South America). *Ornitol. Neotrop.* 9: 51–70.
- Robinson, S. K., & J. Terborgh. 1997. Bird community dynamics along primary successional gradients of an Amazonian whitewater river. *Ornithol. Monogr.* 48: 641–672.
- Rodner, C., M. Lentino, & R. Restall. 2000. Checklist of the birds of northern South America. Yale Univ. Press, New Haven, Connecticut.
- Rodríguez, J. P., & F. Rojas-Suárez. 1995. Libro rojo de la fauna venezolana. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela.
- Ruiz, O. J. L. 1995. Caracterización de la avifauna del cardonal-espinar en el sendero Cata-Catica del Parque Nacional Henri Pittier, Aragua, Venezuela. Tesis de grado, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Schäfer, E., & W. H. Phelps. 1954. Las aves del Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande) y sus funciones ecológicas. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 83: 1–167.
- Sick, H. 1993. *Birds in Brazil: A natural history.* Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Skutch, A. F. 1996. *Antbirds and ovenbirds.* Univ. Texas Press, Austin, Texas.
- Snow, D. W., & B. K. Snow. 1963. Breeding and annual cycle in three Trinidad thrushes. *Willson Bull.* 75: 27–41.
- Terborgh, J. W., & J. R. Faaborg. 1980. Factor affecting the distribution and abundance of North American migrants in the eastern Caribbean region. Pp.145–155 in Keast, A., & E. S. Morton (eds). *Migrant birds in the Neotropics: ecology, behavior, distribution and conservation.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Théry, M., & S. L. Vehrencamp. 1995. Light patterns as cues for mate choice in the lekking White-throated Manakin (*Carapipo gutturalis*). *Auk* 112: 133–145.
- Urquhart, D. H. 1963. Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.
- Verea, C. 2001. Variación en la composición de las comunidades de aves de cinco sotobosques de la vertiente norte del Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela. Tesis de maestría, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Verea, C., & A. Solórzano. 1998. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 9: 161–176.
- Verea, C., & A. Solórzano. 2001. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo en el norte de Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 12: 235–253.
- Verea, C., A. Fernández Badillo, & A. Solórzano. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 11: 65–79.

APÉNDICE 1. Capturas totales por especie y su proporción dentro de la muestra de aves del sotobosque de una plantación de cacao, Hacienda El Paraíso, Cumboto, Estado Aragua, Venezuela. Nomenclatura según Rodner *et al.* (2000).

| Taxa y gremios alimentarios ^a | Capturas en la estación | | Capturas totales (%) |
|--|-------------------------|----------|----------------------|
| | Seca | Lluviosa | |
| Cracidae | | | |
| <i>Ortalis r. ruficauda</i> (FF) ^b | - | - | - |
| Accipitridae | | | |
| <i>Buteo magnirostris insidiatrix</i> (I) ^b | - | - | - |
| Columbidae | | | |
| <i>Geotrygon m. montana</i> (G) | 1 | 0 | 1 (0,2) |
| <i>Leptotila v. verreauxi</i> (G) | 2 | 1 | 3 (0,6) |
| Psittacidae | | | |
| <i>Amazona o. ochrocephala</i> (F) ^b | - | - | - |
| <i>Aratinga wagleri transilis</i> (F) ^{b,c} | - | - | - |
| <i>Pionus s. sordidus</i> (F) ^b | - | - | - |
| Trochilidae | | | |
| <i>Amazilia fimbriata elegantissima</i> (NI) | 2 | 16 | 18 (3,8) |
| <i>Amazilia tobaci feliciae</i> (NI) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Anthracoceros nigricollis</i> (NI) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Chalybura buffonii aeneicauda</i> (NI) ^c | 18 | 58 | 76 (16,2) |
| <i>Chlorestes n. notatus</i> (NI) | 0 | 15 | 15 (3,2) |
| <i>Chrysuronia o. oenone</i> (NI) ^c | 0 | 12 | 12 (2,6) |
| <i>Florisuga m. mellivora</i> (NI) | 0 | 4 | 4 (0,8) |
| <i>Glaucis b. hirsuta</i> (NI) ^c | 29 | 44 | 73 (15,6) |
| <i>Klais g. guimeti</i> (NI) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Phaethornis anthophilus fuscicapillus</i> (NI) ^c | 16 | 26 | 42 (8,9) |
| <i>Phaethornis strigularis ignobilis</i> (NI) ^c | 3 | 3 | 6 (1,3) |
| <i>Sternoclyta cyanopectus</i> (NI) ^d | 8 | 8 | 16 (3,4) |
| Trogonidae | | | |
| <i>Trogon collaris exoptatus</i> (I) ^b | - | - | - |
| Alcedinidae | | | |
| <i>Chloroceryle a. americana</i> (C) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| Galbulidae | | | |
| <i>Galbula r. ruficauda</i> (I) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| Bucconidae | | | |
| <i>Hypnelus ruficollis bicintus</i> (I) ^b | - | - | - |
| Picidae | | | |
| <i>Dryocopus lineatus</i> (I) ^b | - | - | - |
| <i>Melanerpes r. rubricapillus</i> (FI) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| <i>Picumnus squamulatus</i> (I) ^b | - | - | - |
| Dendrocolaptidae | | | |
| <i>Dendrocincla fuliginosa meruloides</i> (I) ^c | 6 | 8 | 14 (3,0) |
| <i>Lepidocolaptes souleyetii littoralis</i> (I) ^c | 0 | 11 | 11 (2,3) |
| <i>Sittasomus griseicapillus griseus</i> (I) ^c | 1 | 4 | 5 (1,1) |
| <i>Xiphorhynchus susurrans namus</i> (I) ^c | 2 | 5 | 7 (1,5) |

APÉNDICE 1. Continuación.

| Taxa y gremios alimentarios ^a | Capturas en la estación | | Capturas totales (%) |
|--|-------------------------|----------|----------------------|
| | Seca | Lluviosa | |
| Furnariidae | | | |
| <i>Xenops minutus neglectus</i> (I) | 1 | 0 | 1 (0,2) |
| Formicariidae | | | |
| <i>Thamnopbilus doliatus fraterculus</i> (I) ^b | - | - | - |
| Pipridae | | | |
| <i>Chiroxiphia lanceolata</i> (F) ^c | 0 | 13 | 13 (2,8) |
| <i>Pipra e. erythrocephala</i> (F) | 3 | 0 | 3 (0,6) |
| <i>Pipra filicauda subpallida</i> (F) ^c | 13 | 33 | 46 (9,8) |
| Tyrannidae | | | |
| <i>Attila s. spadicens</i> (O) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| <i>Cnemotricus fuscatus cabanisi</i> (I) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Myiarchus v. venezuelensis</i> (I) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Myiodinastes maculatus difficilis</i> (I) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| <i>Myiopagis gaimardii bogotensis</i> (I) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| <i>Pitangus sulphuratus rufipennis</i> (O) | 1 | 0 | 1 (0,2) |
| <i>Tolmomyias sulphureus exortivus</i> (I) | 1 | 2 | 3 (0,6) |
| Hirundinidae | | | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis aequalis</i> (I) ^b | - | - | - |
| Corvidae | | | |
| <i>Cyanocorax yuca guatemalensis</i> (O) ^b | - | - | - |
| Troglodytidae | | | |
| <i>Thryothorus rufalbus cumanensis</i> (I) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Troglodytes aedon albicans</i> (I) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| Turdidae | | | |
| <i>Platycichla flavipes venezuelensis</i> (FI) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Turdus n. nudigenis</i> (FI) | 6 | 6 | 12 (2,6) |
| <i>Turdus fumigatus aquilonalis</i> (FI) ^c | 3 | 5 | 8 (1,7) |
| Icteridae | | | |
| <i>Cacicus c. cela</i> (F) ^b | - | - | - |
| <i>Psarocolius d. decumanus</i> (F) ^b | - | - | - |
| Vireonidae | | | |
| <i>Hylophilus flavipes acuticauda</i> (I) ^b | - | - | - |
| <i>Vireo olivaceus</i> (I) | 1 | 1 | 2 (0,4) |
| Parulidae | | | |
| <i>Coereba flaveola luteola</i> (NI) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Oporornis philadelphia</i> (I) ^c | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Setophaga ruticilla</i> (I) ^{b,c} | - | - | - |
| <i>Seiurus noveboracensis</i> (I) ^c | 3 | 5 | 8 (1,7) |
| Emberizidae | | | |
| <i>Cyanocmpsa c. cyanoides</i> (FI) ^c | 2 | 5 | 7 (1,5) |
| <i>Eucometis penicillata affinis</i> (I) ^c | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Euphonia xanthogaster exsul</i> (F) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Euphonia lanirostris crassirostris</i> (F) ^c | 8 | 12 | 20 (4,3) |
| <i>Hemithraupis guira nigrigula</i> (FI) ^c | 1 | 0 | 1 (0,2) |

APÉNDICE 1. Continuación.

| Taxa y gremios alimentarios ^a | Capturas en la estación | | Capturas totales (%) |
|---|-------------------------|----------|----------------------|
| | Seca | Lluviosa | |
| <i>Ramphocelus carbo venezuelensis</i> (F) ^c | 3 | 3 | 6 (1,3) |
| <i>Tachyphonus rufus</i> (FI) | 2 | 2 | 4 (0,8) |
| <i>Thraupis episcopus cana</i> (F) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Thraupis palmarum melanoptera</i> (F) | 0 | 2 | 2 (0,4) |
| <i>Saltator striatipectus perstriatus</i> (FF) | 1 | 1 | 2 (0,4) |
| <i>Sporophila i. intermedia</i> (G) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Sporophila n. nigricollis</i> (G) | 0 | 1 | 1 (0,2) |
| <i>Tiaris fuliginosa fumosa</i> (G) | 0 | 1 | 1 (0,2) |

^a I, insectívoro; F, frugívoro; FI, frugívoro-insectívoro; FF, frugívoro-folívoro; NI, nectarívoro-insectívoro; G, granívoro; O, omnívoro; C, carnívoro.

^b La especie fue observada visual y/o auditivamente.

^c Previamente señalada en plantaciones de cacao (Schäfer & Phelps 1954, Phelps & Meyer de Schauensee 1994, Hilty 2003).

^d Especie endémica.

^e Especie migratoria.