

Avifauna asociada a un duraznero de la Colonia Tovar: estudio comparativo con un bosque nublado natural del Monumento Natural Pico Codazzi

Carlos Vereza, Ugo Serva y Alecio Solórzano

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola,
Apartado 4579, Maracay 2101-A, estado Aragua, Venezuela. cvereza@gmail.com

Resumen.— A fin de conocer la comunidad de aves de un duraznero se tomaron muestras de su avifauna con redes de neblina. Igualmente se estudió la avifauna de un bosque nublado del lugar para establecer relaciones entre ambos y conocer el posible papel del cultivo en la conservación. En el duraznero se capturaron 47 especies, mostrando una riqueza moderada y un índice de diversidad alto. Adicional a las capturas se observaron 14 especies, lo cual eleva su avifauna conocida a 61 especies, todas ellas reportadas por primera vez para el cultivo en Venezuela. Inesperadamente, la riqueza del bosque fue inferior con 34 especies capturadas (pobre), pero manteniendo un índice de diversidad alto. Otras 11 especies observadas elevaron su avifauna a 45 especies. Al comparar ambas comunidades se encontró un bajo índice de similitud ($IS=17$, muy escasamente parecida) que unido a sus altos valores de diversidad, sugieren que la implementación del duraznero más que generar cambios en la diversidad, generó cambios en la composición de especies. Sólo 13 (28%) de las aves del duraznero fueron comunes, mientras que la mitad (50%) de ellas representaron al bosque, un indicativo del mayor dinamismo del cultivo en comparación con la estabilidad comunitaria del bosque. También el duraznero mostró una estructura comunitaria más compleja dado su mayor número de familias (16 duraznero vs 10 bosque) y gremios alimentarios (ocho duraznero vs seis bosque). Asimismo, los registros de aves migratorias (tres) sólo ocurrieron en el duraznero. A pesar de ello, resultó ser un ambiente perturbado al reunir un elevado número de aves tolerantes de áreas alteradas (38%), mostrando poca importancia para la avifauna local dado los pocos registros de aves de importancia patrimonial (dos) comparado con las 16 del bosque. Ambos ambientes mostraron igual número de familias indicadoras de la calidad ambiental (cuatro) y fueron dominados en riqueza por Trochilidae. Por su parte, el duraznero fue dominado por las aves granívoras (56% capturas totales), dada la oferta continua de semillas en el mismo. En contraste, en el bosque natural una mayor cantidad de ramas, hojas y enredaderas favorecieron a los insectívoros. A pesar de la alta diversidad y compleja estructura comunitaria encontrada en el duraznero en comparación con el bosque, la ausencia de aves patrimoniales, elevado número de aves tolerantes a áreas alteradas, principalmente granívoras, así como aves migratorias en similar número a otros ambientes de Venezuela, el duraznero estudiado se perfila como un lugar poco propicio para la conservación de la avifauna.

Palabras claves. Agricultura, bosque nublado, Colonia Tovar, durazno, Monumento Natural Pico Codazzi, Venezuela

Abstract.— **Avifauna associated to a peach field from Colonia Tovar: a comparative survey with a cloud forest from Pico Codazzi Natural Monument.**— In order to know the bird community in a peach field, mist-nets samples of its avifauna were taken. Simultaneously, we mist-netted a nearby cloud forest to compare both avifauna and determine the plantation role in conservation. In the peach field 47 species were captured, showing a moderate richness and a high Diversity Index. Other 14 additional species were observed, and elevated the peach avifauna to 61 species, all of them are reported for the first time in peach plantation in Venezuela. Unexpectedly, forest richness was lower with 34 captured species (poor), but its Diversity Index was high too. Other 11 additional species were observed and elevated the forest avifauna to 45 species. When both avian communities were compared, we found a low Similarity Index ($IS=17$, very poor similarity). This last result, joined to the high diversity indexes observed, suggest that peach establishment changes the community structure more than diversity itself. Just 13 (28%) of peach field species were common, while 17 (50%) represented the forest, an indicative of the higher plantation dynamism compared with the stability community in the forest. Furthermore, peach field showed a more complex community structure as given by the higher number of families present (16 peach vs 10 forest) and feeding guilds (eight peach vs six forest). Also, migratory species (three) were only recorded in the peach field. Nonetheless, peach field was a disturbed environment due to the high number of disturbed-habitat species recorded (38%), and it showed low importance to local avifauna with few records of patrimonial birds (two) compared to the 16 recorded in the forest. Both environments had the same number of families (four) that are indicator of high environmental quality, and both of them were dominated in richness by Trochilidae. Grain-dependent birds were dominant at the peach field (56% of total captures), due to the continuous supply of seeds. In contrast, a higher foliage density and the presence of vines in the forest favored insectivorous birds there. Although the peach field showed a higher diversity and a more complex community structure than the forest, the lack of patrimonial birds, the high number of disturbed-habitat species, mainly granivores, and a similar proportion of migratory birds to other habitats in Venezuela, make peach fields a habitat of lesser importance for bird conservation.

Key words. Agriculture, cloud forest, Colonia Tovar, peach field, Pico Codazzi Natural Monument, Venezuela

INTRODUCCIÓN

Recientemente, las tierras agrícolas han llamado la atención por su posible papel en la conservación de la biodiversidad (Maeda 2001). Como en el resto del Neotrópico, Venezuela no ha escapado a los embates de la expansión agrícola, la cual reclama cada año nuevos territorios naturales y aumenta el papel de los cultivos agrícolas como hogar para las aves. Hasta el 2003, 260 especies de aves (18%) de las 1.382 registradas en Venezuela (Hilty 2003), habían sido observadas en áreas cultivadas de café y cacao, con aislados registros en huertos, frutales y cultivos cerealeros (Ginés *et al* 1951, Schäfer y Phelps 1954, Phelps y Meyer de Schauensee 1994, Jones *et al* 2002, Hilty 2003). Investigaciones recientes (Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2009, 2010a, 2011; Rico *et al* 2011, Montes y Solórzano 2012) han incrementado su número a 400 especies (30%), un tercio de las aves que habitan en el país, dándonos una idea del papel e importancia que empiezan a jugar estos ambientes para la avifauna. Adicionalmente, algunos ambientes agrícolas tradicionales como el café, cacao y naranjo han mostrado un papel importante en la preservación de la avifauna patrimonial e intercontinental al albergar aves endémicas, amenazadas y migratorias (Jones *et al* 2002, Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2009, Lentino *et al* 2010). Los nuevos hallazgos en la materia inspiran a aumentar el conocimiento de la avifauna en otras áreas agrícolas no tradicionales como los durazneros, un cultivo arbóreo propio de regiones templadas, también presente en los trópicos dentro de las fajas subtropicales, áreas que por sus características particulares de humedad y temperatura generan un alto endemismo (Schäfer y Phelps 1954) y requieren de nuestra atención para garantizar su conservación. En Venezuela, una de las áreas de mayor importancia para la producción de duraznos se encuentran en las montañas de la Cordillera de la Costa al norte del país (Aragua y Miranda), ocupando unas 1.800 ha de superficie sembrada (Soto *et al* 2009), sin que hasta la fecha exista información de su papel para las aves.

Dado el vacío de información sobre las aves asociadas a durazneros en Venezuela, el objetivo de este estudio será determinar la estructura de la comunidad de aves asociada a un duraznero de la Colonia Tovar en términos de diversidad y composición de especies (comunes, raras, endémicas, amenazadas, migratorias y tolerantes de áreas alteradas), así como de familias y gremios alimentarios, a fin de mejorar el conocimiento ornitológico de uno de los cultivos más comunes de las tierras altas de Venezuela y conocer su posible papel para la conservación de la avifauna

al compararlo con un bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi de las cercanías y otros de ambientes agrícolas venezolanos de similar arreglo agronómico.

MÉTODOS

El duraznero estudiado está ubicado en el área agrícola La Leal (10°23'32"N-67°14'56"O), Colonia Tovar, Municipio Tovar, estado Aragua, norte de Venezuela, a 1.500 m de altitud. Esta unidad de producción consta de cuatro hectáreas, donde el bosque original fue removido totalmente y sustituido por unos 700 árboles de durazno *Prunus persica* (Rosaceae), sembrados sobre una pendiente que varía entre 35–50%, en un arreglo conocido como “tres bolillos”, con separación entre árboles de siete metros (Fig 1). Sus espacios abiertos estaban cubiertos por vegetación herbácea, principalmente malezas como *Spermacoce* sp (Rubiaceae), *Solanum* sp, *Lycopersicon pimpinellifolium* (Solanaceae), *Achyranthes* sp, *Amaranthus dubius* (Amaranthaceae), *Plantago mayor* (Plantaginaceae), *Eleusine indica*, *Megathyrus maximus* (Poaceae), *Bidens* sp, *Emilia sochifolia*, *Taraxacum officinale* (Asteraceae), *Chamaechaerita* sp (Caesalpiniaceae), *Commelina diffusa* (Commelinaceae), *Ipomoea purpurea* (Convolvulaceae), *Cyperus iria* (Cyperaceae), *Pteridium aquilinum* (Pteridaceae), *Lupinus* sp (Fabaceae), *Mimosa* sp (Mimosaceae), *Oxalis* sp (Oxalidaceae) y *Phytolacca* sp (Phytolaccaceae), entre otras. En los alrededores, también se explotan pequeños cultivos hortícolas como el tomate *Solanum lycopersicum* (Solanaceae), brócoli *Brassica oleracea* (Brassicaceae), habas *Vicia* sp (Fabaceae), yuca *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), ocumo *Xanthosoma saggitifolium* (Araceae) y algunos frutales como el cambur *Musa* sp (Musaceae) y las fresas *Fragaria* sp (Rosaceae). Igualmente, existen viviendas cercanas con vialidad de cemento y/o tierra. El manejo agronómico del duraznero consta de exfoliaciones, control de malezas y plagas, así como fertilización con gallinaza, la cual atraía un importante número de moscas *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), al punto de dificultar conversaciones o la alimentación de los investigadores. Dado que el área ocupada por el cultivo estuvo originalmente ocupada por un bosque nublado, su avifauna se comparó con aquella obtenida en un bosque nublado, ubicado en el sector el Bosque (10°25'49"N-67°14'14"O) a unos cuatro kilómetros de distancia del cultivo, dentro del Monumento Natural Pico Codazzi, Municipio Carayaca, estado Vargas, a 2.000 m de altitud. Este es un bosque nublado, maduro, estable, caracterizado por su alta humedad, proveniente de las compactas masas de niebla con las cuales está en contacto prácticamente todo el año (Fig 2). Presenta dos



FIGURA 1. Detalles del duraznero *Prunus persica* estudiado en la unidad de producción La Leal, Municipio Tovar, estado Aragua. a,b,c, flores de las malezas *Ipomoea* (Convolvulaceae) y *Phytolacca* (Phytolaccaceae) visitadas por aves de Trochilidae; d, fruto de durazno; e, detalle del cultivo; f, fruto del durazno afectado por un hongo (*Monilla* sp), un aspecto aprovechado por algunas aves como el Azulejo de Jardín *Thraupis episcopus* para consumirlos.

estratos bien definidos: un estrato arbóreo o superior, bastante irregular, que se desarrolla entre los 8–20 m de altura y donde se destacan *Graffenrieda latifolia*, *Trichilia* sp *Pseudolmedia rigida*, *Sloanea* spp, *Prumnopytis* (*Podocarpus*) *harmsianay* *Podocarpus salicifolius*. Existen varias especies endémicas como *Protium araguense*, *Croton huberi* y *Ceroxylon klopstockia*, entre otras. La fenología arbórea del lugar también se ha relacionado con otros bosques nublados de la misma Cordillera de la Costa (Huber 1986, Cardozo 1993), pudiéndose encontrar plantas de *Pseudolmedia rigida* (Moraceae), *Drypetes* sp, *Tetrorchidium rubrivenium*, *Alchornea triplinervia*, *Croton* sp (Euphorbiaceae), *Elaeagia karstenii* (Rubiaceae), *Terstroemia camelliaefolia* (Theaceae), *Aspidosperma fendleri* (Apocynaceae) *Inga* sp (Mimosaceae), *Zanthoxylum* sp (Rutaceae), *Ceroxylon ceriferum*, *Euterpes* sp, *Wettinia praemorsus*, *Socratea* sp, *Micropholis crotonoides* (Sapotaceae), sobre las cuales son comunes la trepadoras *Psammisia hookeriana*, *Cavendishia bracteata* (Ericaceae) y *Dioscorea* sp (Dioscoreaceae), así como las epifitas *Guzmania nubigena* (Bromeliaceae), *Psychotria guadalupensis* (Rubiaceae) que crecen sobre las ramas y troncos de los grandes árboles. El sotobosque es relativamente denso y homogéneo, compuesto por arbustos y hierbas tales como *Psychotria* spp., *Palicourea perquadrangularis*, *P. pittieri* (Rubiaceae), *Aphelandra tomentosa*, *A. steyermarkii* (Acanthaceae), *Geonoma undata* (Arecaceae), entremezclada *Piper riitosense* (Piperaceae), *Symbolanthus magnificus*, (Gentianaceae), *Asplundia goebelii* (Cyclanthaceae), *Arthrostyloidium* sp, *Neurolepis pittieri* (Poaceae), *Becquerelia cymosa* (Cyperaceae), *Chamaedorea pinnatifrons* (Arecaceae), *Graffenrieda moritziana* (Melastomataceae) y *Bejaria aestuans* (Ericaceae), entre otras.

El clima se caracteriza por presentar una época húmeda prolongada, que comienza en Abril y se extiende hasta Diciembre, restringiendo la época seca a prácticamente tres meses (Enero–Marzo). La precipitación promedio oscila los 922,8 mm/año, temperaturas de 16°C y humedad relativa de 76%. La máxima precipitación ocurre en julio (128,4 mm) y la mínima en febrero (20,2 mm) (USICLIMA 2009).

Riqueza, abundancia y diversidad. Tanto la avifauna del duraznero como del bosque nublado fueron muestreadas con 16 redes de neblina de cuatro estantes e hilo negro AVINET PQ-9 (9 m ancho x 2,5 m altura; 30 mm de abertura). Estas operaron dentro de cada ambiente en paralelo, durante dos días continuos, desde las 07:00 hasta las 18:00 h, para un total de 1.800 h-redes/ambiente. Tres muestreos se realizaron en la época húmeda (agosto, septiembre y octubre 2008) y tres en la seca (enero, febrero y marzo 2009). Con las aves capturadas se determinó la riqueza específica, abundancia relativa y

diversidad de las aves en cada ambiente bajo estudio. Para conocer su nivel de riqueza se utilizaron las categorías propuestas por Verea (2001): pobre, entre 0–39 especies capturadas; moderada, entre 40–69; alta, entre 70–99; muy alta >99. La abundancia estuvo dada por el número total de capturas de cada especie. La diversidad se estimó utilizando el índice de Margalef que se expresa como $D = S - 1 / \ln N$, donde “S” representa las especies capturadas y “N” el número total de individuos capturados (Moreno 2001). Valores inferiores a 2,0 se consideraron indicadores de baja diversidad, entre 2,0–5,0 moderada, entre 5,1–10,0 alta y mayores a 10,0 muy alta. Los valores de riqueza específica y diversidad se compararon con otros de ambientes agrícolas venezolanos (Verea et al 2009, 2010a; Montes y Solórzano 2012) con el objeto de determinar la capacidad relativa del duraznero como hábitat para las aves venezolanas.

Composición de especies. Las aves capturadas se agruparon según su abundancia relativa en comunes y raras, basados en la expresión $AR = [CTE/CTM] \times 100$, en donde “CTE” representa las capturas totales obtenidas de la especie y “CTM” el total de capturas de la muestra. De allí, aves con una proporción igual o mayor al 2% se consideraron comunes, mientras que aquellas con una proporción inferior se consideraron raras (Verea 2001). Por su parte, las aves de importancia patrimonial incluyeron a las especies endémicas o casi endémicas de Venezuela (Lentino 2003), las subespecies endémicas de la Cordillera de la Costa (Phelps 1966) y/o el Centro Montañoso Venezolano (Cracraft 1985), así como las amenazadas bajo las categorías en peligro crítico, en peligro y vulnerable según Rodríguez y Rojas-Suárez (2008). Se consideraron migratorias a las aves procedentes de las regiones neártica o austral, así como aquellas con movimientos internos importantes dentro del territorio nacional (Hilty 2003, Lentino 2003). Asimismo, se estimó el número de aves tolerantes de áreas alteradas basados en Stotz et al (1996), como una medida del grado de alteración del ambiente. Con las últimas, se determinó la calidad de cada ambiente estudiado basados en la siguiente escala: prístino, sin registros a aves tolerantes de áreas alteradas; poco perturbado, entre 1–5%; moderadamente perturbado, entre 6–20%; perturbado, entre 20–40%; muy perturbado >40% (Verea et al 2011).

Las comunidades de cada ambiente estudiado se compararon a través del índice de similitud de Sorensen, para conocer la tasa de recambio generada por la implantación del duraznero. Dicho índice se expresa como $IS = [2C/(A+B)] \times 100$; donde “C” es el número de especies comunes en ambas muestras; “A” y “B” son el número total de especies capturadas en



FIGURA 2. Detalles del bosque nublado estudiado en el Monumento Natural Pico Codazzi, sector El Bosque, municipio Carayaca, estado Vargas. a, plantas de *Neurolepis pittieri*; b, estructura del bosque; c, *Geonoma undata* (Arecaceae); d, *Cibotium* (Pteridaceae); e, las palmas, un elemento indicador de los bosques nublados; f, *Clusia grandiflora* (Clusiaceae).

cada una de las muestras a comparar. El grado de similitud entre 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.

Familias. Las familias se agruparon según la taxonomía del Comité de Clasificación de las Aves de Suramérica (Remsen *et al* 2010). Las especies consideradas como *insertae sedis* por dicho comité mantuvieron la taxonomía de Hilty (2003). Basados en la taxonomía actual, las familias Cracidae, Picidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Formicariidae, Grallaridae, Rhinocryptidae y Troglodytidae se consideraron susceptibles a las perturbaciones (Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al* 2002, Brooks y Fuller 2006) por tratarse de las primeras en desaparecer ante modificaciones al medio ambiente o por presión de cacería. Asimismo, su presencia se consideró una medida de la calidad ambiental utilizada en estudios de conservación de la avifauna (Verea *et al* 2009).

Gremios alimentarios. Las aves capturadas se agruparon según su dieta principal en gremios alimentarios basados en las observaciones directas de campo y por la revisión de los trabajos de Phelps y Meyer de Schauensee (1994), Poulin *et al* (1994a, 1994b), Verea (2001), Verea y Solórzano (1998, 2001, 2005), Verea *et al* (2000, 2010a, 2011). De allí, las aves que se alimentaron de artrópodos varios y complementaron o no su dieta con frutos se consideraron insectívoras (I); de néctar y pequeños artrópodos, nectarívoro-

insectívoras (NI); de frutos carnosos, frugívoras (F); de frutos y artrópodos en similar proporción, frugívoro-insectívoras (FI); de frutos y hojas, frugívoro-folívoras (FF); de semillas (granos secos), granívoras (G); de semillas y artrópodos, granívoro-insectívoras (GI); de vertebrados cazados activamente o muertos (carroña), carnívoras (C); las que consumen una amplia gama de recursos, pudiendo incluir dos o más de los antes expuestos, omnívoras (O). De no existir datos acerca del hábito alimentario de una especie en particular o conocimiento personal de la misma, esta fue colocada en el mismo gremio que otros miembros de su género.

Asimismo, el gremio de los insectívoros se consideró como el de mayor importancia en términos de conservación, dada su susceptibilidad a la fragmentación o pérdidas del hábitat (Kattan *et al* 1994, Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al* 2002).

Observaciones adicionales. Con el objeto de complementar la información obtenida con las redes y mejorar el inventario de especies que utilizan el duraznero como hábitat, se registraron otras aves observadas con binoculares Swarovski SLC (10 X 42) y/o auditivamente.

Por otra parte, debemos tomar en cuenta como limitantes del presente estudio: (a) no existen otros estudios en durazneros de Venezuela o réplicas del presente. Por ello, las conclusiones obtenidas deben ser vistas como propias del cultivo en cuestión, sin que implique la no existencia de otros durazneros de mayor o menor importancia en la conservación de las aves; (b) la diferencia de altitud entre ambientes por sí misma genera cambios en la composición de la

TABLA 1. Riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad de aves obtenida en muestreos con redes de neblina en un duraznero *Prunus persica* (Rosaceae) de la unidad de producción La Leal, Colonia Tovar (estado Aragua), con respecto al bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi (estado Vargas) y otros cultivos previamente estudiados del norte de Venezuela.

Cultivos	Especies	Nivel de riqueza ^f	Capturas	Diversidad ^g	Nivel de diversidad
Durazno <i>bajo estudio</i>	47	Moderada	389	7,7	Alta
Bosque <i>bajo estudio</i>	34	Pobre	176	6,4	Alta
Aguacate ^a <i>Persea americana</i>	41	Moderada	608	6,2	Alta
Cacao ^b <i>Theobroma cacao</i>	72	Alta	718	10,8	Muy alta
Naranja ^c <i>Citrus sinensis</i>	75	Alta	684	11,3	Muy alta
Mandarina ^d <i>Citrus reticulata</i>	50	Moderada	200	9,2	Alta
Banano ^e <i>Musa sp</i>	23	Pobre	313	3,8	Moderada

^aFuentes: ^aVerea *et al* 2011, ^bVerea *et al* 2009, ^cMontes y Solórzano 2012, ^dVerea *et al* 2010a. Para todos los casos, el esfuerzo de muestreo fue 1.800 h-redes.

^fNivel de riqueza (Verea *et al* 2000): pobre, entre 0–39 especies capturadas; moderada, entre 40–69 especies; alta, entre 70–99 especies; muy alta, mayor a 99 especies.

^gÍndice de diversidad de Margalef $D = S-1/\ln N$.

TABLA 2. Composición de las especies de aves obtenidas en los muestreos con redes de neblina en un duraznero *Prunus persica* (Rosaceae) de la Colonia Tovar (estado Aragua) y un bosque nublado natural del Monumento Natural Pico Codazzi (estado Vargas), norte de Venezuela.

Aves	Durazno ¹	Bosque ¹
Riqueza		
Comunes	13 (28)	17 (50)
Raras	34 (72)	17 (50)
Total Riqueza	47	34
Patrimoniales		
Amenazadas	0 (0)	0 (0)
Endémicas	1 (2)	14 (41)
Total patrimoniales	1	14
Otras		
Migratorias	2 (4)	0 (0)
T. áreas alteradas	18 (38)	0 (0)

¹Los datos entre paréntesis representan la proporción (%) obtenida dentro de cada comunidad muestreada con redes de neblina.

avifauna. No obstante, consideramos que su efecto se reduce al tratarse de ambientes dentro de la misma zona altitudinal (subtropical) y la misma bioregión (Cordillera de la Costa), rodeados e influenciados por bosques nublados tropicales, haciendo pertinente la comparación.

RESULTADOS

Riqueza, abundancia y diversidad. En el duraznero estudiado se realizaron 389 capturas de 47 especies, por lo que su riqueza resultó moderada (Tabla 1, Apéndice 1) Por su parte, en el bosque nublado hubo 176 capturas de 34 especies, un nivel de riqueza pobre (Tabla 2, Apéndice 2). Sin embargo, ambos ambientes mostraron un índice de diversidad alto. Comparado con otros cultivos (Tabla 1), el duraznero resultó menos rico y diverso que el cacao agroforestal y los cítricos. Por su parte, el Espiguero Ventriamarillo *Sporophila nigricollis* resultó la especie más abundante en el duraznero (22,6% capturas totales), mientras que el Colibrí Serrano Gargantipunteado *Adelomyia melanogenys* lo fue para el bosque nublado (10,2%).

Composición de especies. De las 47 especies capturadas en el duraznero, 13 (28%) resultaron comunes y 34 raras (72%). Por su parte, del total de especies capturadas en el bosque nublado, 17 (50%) fueron comunes y 17 raras (50%), por lo que el cultivo mostró una mejor estructuración comunitaria. Asimismo, sólo se capturaron dos especies migratorias neárticas durante los muestreos: la Reinita Rayada *Dendroica striata* y la Reinita Gorro Gris *Vermivora peregrina*, ambas

presentes únicamente en el duraznero. Si bien no hubo especies amenazadas en ninguna de las muestras, el bosque nublado resultó más importante para las aves patrimoniales al registrar 14 aves (especies y/o subespecies) endémicas (Tabla 2), a diferencia del duraznero donde sólo se capturó una, correspondiente al Colibrí Pechiazul *Sternoclyta cyanopectus*. Asimismo, el bosque nublado resultó ser un ambiente prístino, sin capturas de aves tolerantes de áreas alteradas, a diferencia del duraznero que resultó un ambiente perturbado al reunir 38% de las mismas. Otras especies de importancia también fueron observadas en ambos ambientes (ver Observaciones adicionales).

En términos de similitud, ambas comunidades resultaron diferentes (IS=17, muy escasamente parecidas).

Familias. La muestra del duraznero estuvo formada por un mayor número de familias (16) en contraposición con las 10 encontradas en el bosque nublado (Fig 3). En ambos ambientes, Thochilidae reunió la mayor riqueza y, aunque fue también la más abundante en el bosque, fue desplazada por Emberizidae en el cultivo. De las familias indicadoras de la calidad ambiental, Picidae, Furnariidae y Troglodytidae estuvieron en la muestra del duraznero, mientras que Furnariidae, Grallaridae y Troglodytidae en el bosque nublado.

Gremios alimentarios. En la muestra del duraznero también hubo un mayor número de gremios alimentarios (10), en contraposición con las ocho encontradas en el bosque nublado (Fig 4). Dentro del cultivo, los frugívoro-insectívoros dominaron la comunidad en términos de riqueza, pero fueron desplazados en abundancia por los granívoros. Este patrón no se observó en el bosque nublado, donde la riqueza y abundancia estuvo dominada por los insectívoros.

Observaciones adicionales. Además de las aves capturadas, se observaron otras 14 en el duraznero: la Guacharaca *Ortalis ruficauda*, el Zamuro *Coragyps atratus*, los gavilanes Negro *Buteo albonotatus* Bebehumo *B. platypterus* y Habado *Rupornis magnirostris*; el Caricare Encrestado *Caracara cheriway*, la Palomita Maraquita *Columbina squammata*, la Paloma Turca *Leptotila verreauxi*, el Colibrí Serrano Gargantipunteado, el Carpintero Habado *Melanerpes rubricapillus*, el Cristofué *Pitangus sulphuratus*, el Cardenal Cara Negra *Schistochlamys melanopsis*, el Curruñatá Azulejo *Euphonia xanthogaster* y el Gonzalito Real *Icterus auricapillus*, lo cual eleva a 61 las registradas en el cultivo, todas ellas constituyen el primer reporte para durazneros en Venezuela. Entre ellas, el Gavilán Bebehumo eleva a tres las especies migratorias presentes en el cultivo. También se incrementa a dos las aves patrimoniales con las observaciones de la Guacharaca (casi endémica), así como a 23 las tolerantes de áreas alteradas con los registros de la

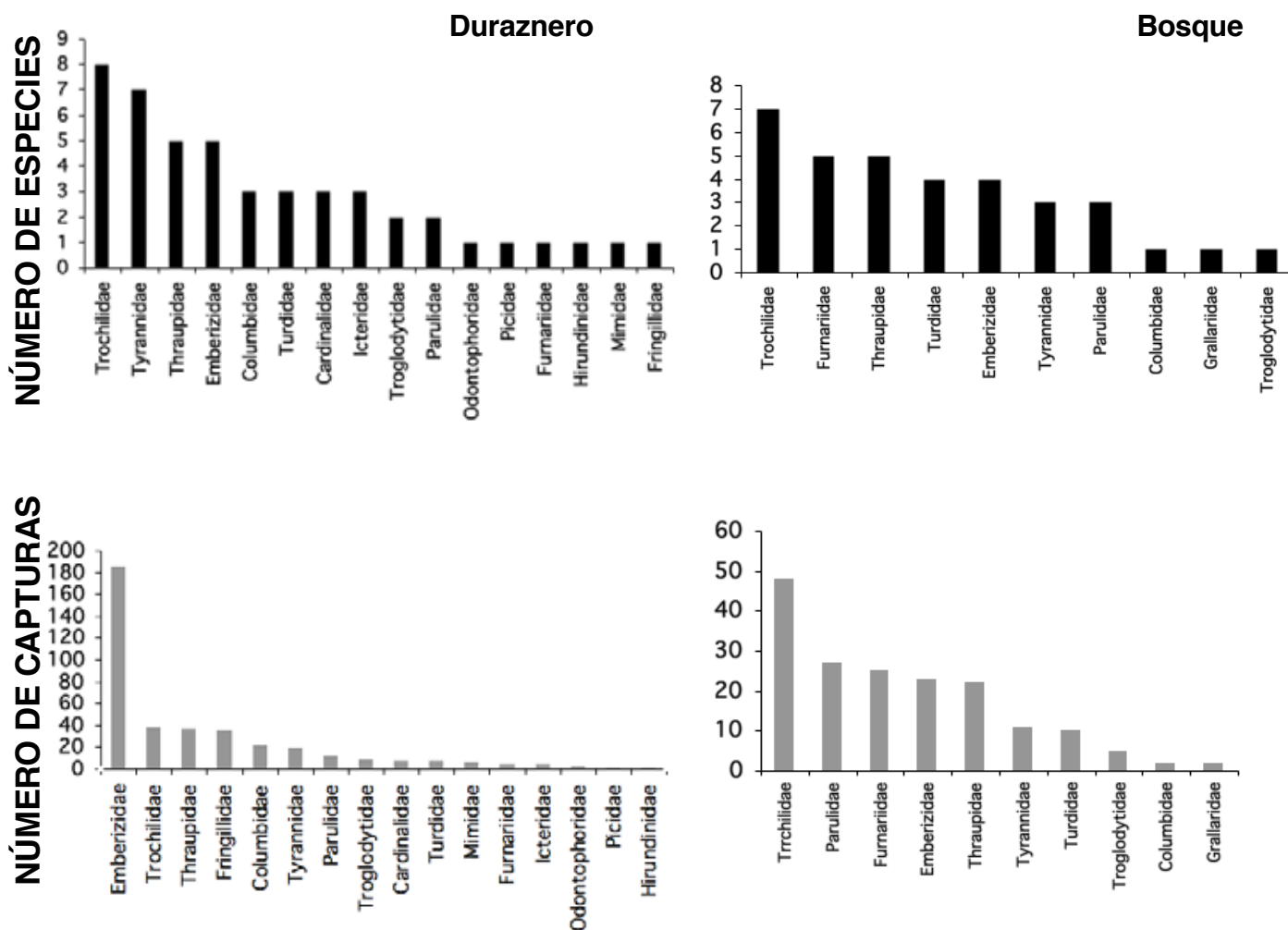


FIGURA 3. Riqueza y abundancia de las familias encontradas en muestreos con redes de neblina en un duraznero de la Colonia Tovar (izquierda) y un bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi (derecha), norte de Venezuela.

Guacharaca, el Gavilán Habado, la Palomita Maraquita, el Carpintero Habado y el Cristofué.

Por su parte, en el bosque nublado se identificaron 11 especies adicionales: la Guacharaca, la Camata *Penelope argyrotis*, el Zamuro, el Perico Cola Roja *Pyrrhura hoematotis*, el Chacaraco *Aratinga wagleri*, el Perico Siete Colores *Touit batavica*, el Vencejo Grande *Streptoprocne zonaris*, el Ermitañito Gargantirrayado *Phaethornis strigularis*, el Pico de Frasco Esmeralda *Aulacorhynchus sulcatus*, el Hormiguero Compadre *Grallaria ruficapilla*, el Querrequerre *Cyanocorax yncas*, la Tángara Mariposa *Tangara nigroviridis*, el Lechosero Pechirrayado *Saltator striatipectus* y una *Soisola Crypturellus* sp. Entre ellas, el Perico Cola Roja y el Pico de Frasco Esmeralda elevan a 16 las aves de importancia patrimonial registradas en el bosque.

De las aves observadas, el Zamuro sólo se observó sobrevolando ambos ambientes, por lo que no se incluyó en las interpretaciones dadas.

DISCUSIÓN

Riqueza, abundancia y diversidad. El presente estudio reporta por primera vez 61 especies de aves que hacen uso directo o indirecto de un duraznero en Venezuela, una contribución importante al conocimiento ornitológico de los medios agrícolas venezolanos y Neotropicales. Asimismo, representa el primer estudio formal de la ornitología asociada a uno de los ambientes naturales del Monumento Natural Pico Codazzi.

Dado que las alteraciones de los ambientes naturales producen cambios en la riqueza y abundancia de sus aves (Rappole y Morton 1985), nosotros esperábamos una baja riqueza en el duraznero comparado con el bosque nublado, un ambiente reconocido por su alta biodiversidad (Michelangeli 2000). Sin embargo, el cultivo superó en 28% la riqueza del bosque nublado. Otros trabajos en ambientes arbolados cultivados (cacao, cítricos) también han encontrado una mayor riqueza de aves cuando se les compara con ambientes

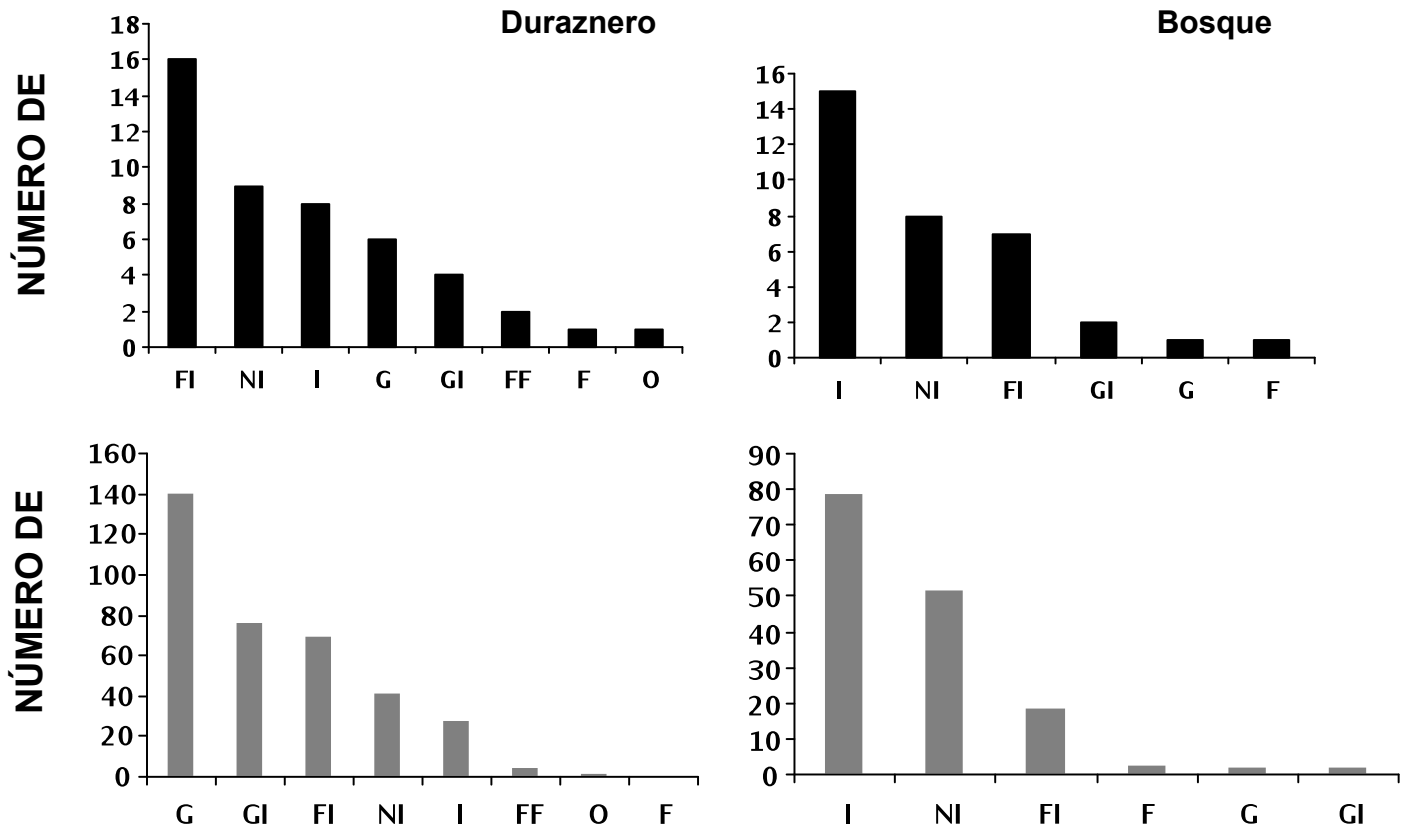


FIGURA 4. Riqueza y abundancia de los gremios alimentarios encontrados en muestreos con redes de neblina en un duraznero de la Colonia Tovar (izquierda) y un bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi (derecha), norte de Venezuela.

naturales (Robbins *et al* 1989, Vereá y Solórzano 2004, Vereá *et al* 2009). No obstante, debemos considerar que la riqueza en el bosque bajo estudio se encuentra subestimada, pues distinto al duraznero, sólo una porción de su estructura vertical (sotobosque) fue muestreada. Terborgh (1977) considera que en bosques húmedos tropicales la mayor parte de su avifauna (60%) hace vida en los estratos altos del bosque. Basado en ello, podríamos esperar una riqueza en el bosque nublado estudiado cercana a las 100 especies. En otro bosque nublado similar de la región (Vereá y Solórzano 2011), la riqueza reportada alcanzó 81 especies de aves, un número que se ajusta más a este tipo de ambientes. A pesar de ello, los valores de riqueza y diversidad alcanzados en el duraznero resultan alentadores, pues otros monocultivos arbolados como bananeros y aguacateros tienden a ser menos amigables para las aves (Tabla 1).

Composición de especies. La baja similitud entre ambos ambientes estudiados (IS=17, muy escasamente parecidas) junto a los altos valores de diversidad encontrados, sugieren que la implementación del duraznero, más que generar cambios en la diversidad, generó cambios en la composición de sus especies. En ambientes agrícolas de alto impacto como el arroz se ha encontrado que una comunidad aviar puede ser

sustituida en gran medida por otra, manteniendo importantes valores de diversidad (Rico *et al* 2011). En líneas generales, los cultivos agrícolas venezolanos suelen ser bastantes diversos (Tabla 1), puesto que el establecimiento de un cultivo, si bien hace desaparecer parte de la avifauna local, la última es reemplazada por otra adaptada a las nuevas condiciones locales, convirtiendo a los cultivos agrícolas en ecotonos (Vereá y Solórzano 2005). Una parte importante de este recambio se aprecia en el alto porcentaje de aves tolerantes de áreas alteradas (38%) que han colonizado el duraznero. Estas incluyen incluso aves de tierras bajas como la Guacharaca, la Paraulata Llanera *Mimus gilvus* y el Tordillo Común *Tiaris bicolor*, entre otras. Renjifo (1999) señala como la avifauna de áreas abiertas de tierras bajas aumentan su rango altitudinal siguiendo la deforestación antrópica de tierras altas. Sin embargo, algunas especies como la Guacharaca, la Tortolita Grisácea *Columbina passerina*, el Diamante Bronceado Coliazul *Amazilia tobaci*, la Paraulata Ojo de Candil *Turdus nudigenis*, el Correporsuelo *Zonotrichia capensis* y el Chirulí *Astragalinus psaltria* no señaladas por Stotz *et al* (1996) pueden considerarse en Venezuela como tolerantes de áreas alteradas, incrementando las bondades del duraznero para este tipo de aves, una

condición que le resta importancia desde el punto de vista de la conservación de la avifauna (Verea *et al* 2010a, 2011). Este intercambio de avifaunas convierte al duraznero en un ambiente más dinámico, reflejado en su elevada proporción de especies raras (72%), a diferencia del bosque donde la relación entre especies raras y comunes resultó idéntica, un indicativo de su estabilidad comunitaria, típica de ambientes de tierras altas (Schäfer y Phelps 1954, Verea y Solórzano 2011).

A diferencia del duraznero, el bosque nublado se mantuvo prístino, una medida de su calidad ambiental, lo cual le permitió albergar una elevada riqueza de aves patrimoniales (41%). Verea y Solórzano (2011) encontraron que 42% de las aves de un bosque nublado similar del Parque Nacional Henri Pittier eran endémicas, catalogándolo como uno de los ambientes más importantes para la conservación de la avifauna patrimonial de Venezuela, el mismo papel que debe estar jugando el bosque estudiado en el Monumento Natural Pico Codazzi. Por su parte, el cultivo no mostró prácticamente importancia para las aves de valor patrimonial, pues solamente una especie capturada (Colibrí Pechiazul) y otra observada (Guacharaca) fueron registradas, ambas casi endémicas de Venezuela (Lentino 2003, Córdoba-Córdoba y Echeverry-Galvi 2006). Asimismo, se han señalado en otros cultivos arbolados como el café, cacao y cítricos (Phelps y Meyer de Schauensee 1994, Verea y Solórzano 2005, Montes y Solórzano 2012). No obstante, Verea y Solórzano (2005) consideraron que sólo dos aves endémicas en un cacaotal de Venezuela eran suficientes para catalogarlo como un ambiente propicio para la conservación.

A pesar de su poca importancia para aves patrimoniales, el duraznero resultó un ambiente importante para las aves migratorias, otorgándole cierta importancia intercontinental. Aves como la Reinita Rayada y la Reinita Gorro Gris prefieren por los bosques secos y abiertos (Hespenheide 1980, Rappole y Morton 1985), características sólo presentes en el duraznero. Asimismo, las áreas abiertas del duraznero debieron atraer al Gavilán Bebehumo, una rapaz migratoria propia de terrenos parcialmente abiertos y plantaciones que no se interna en los bosques (Phelps y Meyer de Schauensee 1994). Sin embargo, la proporción de migratorios del duraznero (4%) no difiere de la registrada en otros ambientes naturales y cultivados de la región, cuyos valores oscilan entre 2,0–7,0% (Terborgh y Faaborg 1980, Ruiz 1995, Verea y Solórzano 1998, 2001; Verea 2001; Verea *et al* 2009, 2010a, 2011). Por su parte, el bosque nublado fue poco importante para este grupo de aves. Por diversos factores, las aves migratorias son un grupo poco representado en las tierras altas de Suramérica (Terborgh y Faaborg 1980). Su presencia ha

sido casi nula en bosques nublados de tierras altas de la Cordillera de la Costa (Verea 2001, Verea y Solórzano 2011), lo cual justifica su ausencia en el bosque estudiado.

Familias. Aunque en el duraznero se encontró un alto número de familias (16), su número no difiere al de otros ambientes naturales o cultivados al norte de Venezuela, cuyos números oscilan entre 10–18 familias (Ruiz 1995, Verea y Solórzano 1998, 2001, 2005; Verea *et al* 2000, 2009, 2010a, 2011; Verea 2001, Verea y Díaz 2005). Sin embargo, Trochilidae dominó su riqueza, un diseño comunitario no observado en ningún otro ambiente cultivado del país (Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2009, 2010a, 2011; Rico *et al* 2011, Montes y Solórzano 2012), presente sólo en un bosque nublado de la Cordillera de la Costa (Verea y Solórzano 2011). Si bien no esperábamos una alta riqueza de Trochilidae, pues las flores del durazno no son atractivas para ellas, los insectos que las visitaban fueron un recurso alimentario atractivo, al menos para el Diamante Bronceado Coliazul. Además, numerosas malezas con flores resultaron interesantes para sus especies (Fig 1a,b). A pesar de ello, fue desplazada en abundancia por Emberizidae, pues hubo un suministro continuo de semillas en los espacios abiertos (ver Granívoros más adelante). Como en el duraznero, Trochilidae dominó la riqueza, pero también la abundancia en el bosque nublado, un lugar donde se desarrollan la mayoría de las plantas con flores (Renjifo *et al* 1997), lo cual justifica su marcada incidencia.

El grado de deterioro por la implantación del duraznero también se evidenció por la ausencia de varias familias susceptibles a perturbaciones, estando sólo en la muestra Picidae, Furnariidae y Troglodytidae, además de Cracidae entre las observadas. Sin embargo, la mayoría de sus especies también corresponden a aves tolerantes de áreas alteradas (Tabla 1) haciendo del duraznero un lugar poco apropiado para la conservación.

Si bien el bosque nublado registró igual número de familias, incluyendo a Cracidae entre las observadas, faltaron Thamnophilidae, Formicariidae y Rhinocryptidae, familias reportadas en un bosque nublado similar estudiado de la Cordillera de la Costa con inferior esfuerzo de muestreo (Verea y Solórzano 2011). Probablemente, el bosque estudiado comienza a mostrar los efectos de ciertas las actividades antrópicas, como la presencia de carreteras que atraviesan el lugar, las cuales fragmentan el bosque y sirven de corredores para atraer aves típicas de tierras bajas como la Guacharaca. Resulta importante resaltar que el registro de la Guacharaca a 2.000 m de altitud, representa el dato de mayor elevación conocido en Venezuela (Phelps y Meyer de Schauensee 1994, Hilty 2003, Restall *et al* 2006) y, aunque no se observó dentro del bosque, resultó una moradora

regular de sus bordes. Junto al Tordillo Común y el Ermitaño Gargantirrayado del presente estudio, cuyos registros altitudinales fueron reportados con anterioridad (Verea *et al* 2010b), el presente trabajo constituye un aporte importante al conocimiento de la distribución altitudinal de las aves de la Cordillera de la Costa y Venezuela.

Gremios alimentarios. Como a nivel de familias, el número de gremios alimentarios del cultivo (8) fue superior al registrado en el bosque (6), un número que tampoco difiere al de otros ambientes naturales y cultivados del norte de Venezuela (Ruiz 1995, Verea y Solórzano 1998, 2001, 2005; Verea *et al* 2000, 2009, 2010a, 2011; Verea 2001, Verea y Díaz 2002).

Por tratarse de un cultivo de frutos carnosos, esperábamos una alta incidencia de frugívoros en el duraznero. Sin embargo, estuvieron pobremente representados (Fig 4), pues los frutos del duraznero eran inaccesibles para ellos. Si bien las aves frugívoras requieren de frutos maduros en los cultivos para poder acceder a su pulpa interna (Verea *et al* 2009, 2011), los frutos del duraznero son además pubescentes, una característica aparentemente repulsiva. Sin embargo, sólo los frutos atacados por hongos (Fig 1f), en los cuales se ablanda la cutícula cercana al pedúnculo y pierden parte de su pubescencia, eventualmente tienen acceso aves como el Azulejo de Jardín *Thraupis episcopus*, el Chocolatero *Tachyphonus rufus*, la Tángara Monjita *Tangara cayana* y el Cardenal Cara Negra (Carlos Verea, *observación personal*). Por ello, en el duraznero estudiado no puede señalarse a las aves como grupo perjudicial o plaga del cultivo. Sólo aquellas aves frugívoras que combinaron su dieta con insectos se vieron favorecidas, dada la elevada abundancia de moscas atraídas por la gallinaza en el cultivo. Incluso, aves como el Bobito Copetón Montañero *Elaenia frantzii* capturaban moscas mientras se les sostenía en la mano. Los dípteros también se han señalado en cacaotales como un recurso importante que contribuye con la riqueza y abundancia de ciertos grupos de aves (Verea y Solórzano 2005). Tángaras y azulejos también se observaron frecuentemente a la caza de las moscas. Pero a pesar de la abundancia de insectos, las aves escudriñadoras no estuvieron presentes, dada la ausencia de lugares donde forrajear, generando la poca incidencia de los insectívoros en el cultivo, un aspecto que le resta importancia en la conservación y evidencia el grado de deterioro por su implementación. Comparado con el bosque, muchos insectívoros fueron sustituidos por las granívoros y frugívoro-insectívoros en el duraznero. En el bosque, una mayor diversidad de árboles, arbustos y enredaderas (Fig 2) soportan un importante número

de artrópodos (Skutch 1996), los cuales atraen una mayor diversidad de insectívoros y hacen de sus aves el grupo dominante. Por ello, nuestros resultados en el bosque nublado no difieren de otros realizados en bosques húmedos naturales de tierras altas de la Cordillera de la Costa (Verea 2001, Verea y Solórzano 2011).

No obstante, las aves dependientes del recurso grano (G, GI) representaron el mayor peso en la comunidad al reunir el 56% de las capturas totales (Fig 4). La abundancia continua de granos provenientes de los arbustos y hierbas que crecen entre las plantas del duraznero, estimulados por la continua radiación solar, poda y fertilización, fue la razón de este hecho. En cultivos de arreglo agronómico similar (aguacateros, cítricos) se han obtenido los mismos resultados (Verea *et al* 2009, 2011; Montes y Solórzano 2012). Además, aves granívoras como el Espiguero Vientriamarillo y el Tordillo Común suelen formar bandadas numerosas cuando visitan las malezas de los cultivos, lo cual eleva su abundancia en las redes.

A pesar de la alta diversidad y mejor estructura comunitaria en términos de familias y gremios alimentarios encontrada en el duraznero, en comparación con el bosque nublado natural, pero en ausencia de aves patrimoniales, alta proporción de aves tolerantes a áreas alteradas, principalmente granívoras, así como aves migratorias en similar número a otros ambientes naturales o cultivados de Venezuela, hacen del duraznero estudiado un lugar poco propicio para la conservación de la avifauna.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Magaly de Serva, Roberto Serva, Roberto A. Serva, Hanny Serva, Adriana Rico, César Aguirre, Daniel Quintero, Gustavo Borges, Samuel Marrero, Nelson López y Mónica Mejías por el apoyo recibido a lo largo del proyecto. A Lefranc Taylhardat, por otorgar los permisos para la realización de los muestreos en la parcela La Leal. A Nereida Delgado y Miguel Lentino por las sugerencias realizadas al presente manuscrito. Al Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela y la Fundación Ornitológica Phelps (Caracas) por todo su apoyo.

LISTA DE REFERENCIAS

BROOKS DM y RA FULLER. 2006. Biology and conservation of Cracids. Pp. 11–26 *en* DM Brooks (ed). Conserving Cracids: the Most Threatened Family of Birds in the

- Americas. Miscellaneous Publications of Houston Museum of Natural Science (No. 6), Houston, USA
- CARDOZO A. 1993. Flórula de la cumbre del Pico Guacamaya y sus alrededores. Trabajo de Ascenso, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay
- CÓRDOBA-CÓRDOBA S y MA ECHEVERRY-GALVI. 2006. Two new hummingbirds for Colombia, Manyspotted Hummingbird *Taphrospilus hypostictus* and Violet-chested Hummingbird *Sternoclyta cyanopectus*. *Bulletin of British Ornithological Club* 126: 194–195
- CRACRAFT J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifaunas: areas of endemism. *Ornithological Monographs* 36: 49–84.
- GINÉS HNO, R AVELEDO, G YÉPEZ, G LINARES y J POJÁN. 1951. Contribución al conocimiento de la región de Baruta-El Hatillo: Avifauna. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 30: 237–323
- HAVERSCHMIDT F y GF MEES. 1994. Birds of Suriname. Vaco Press, Paramaribo, Suriname
- HESPENHEIDE HA. 1980. Bird community structure in two Panama forest: resident, migrants and seasonality during the nonbreeding season. Pp. 227–237 en A Keast y ES Morton (eds). *Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA
- HILTY SL. 2003. Birds of Venezuela. Princenton University Press, Princeton, USA
- HUBER O. 1986. Las selvas nubladas de Rancho Grande: observaciones sobre su fisionomía, estructura y fenología. Pp. 131–170 en O Huber (ed). *La Selva Nublada de Rancho Grande, Parque Nacional "Henri Pittier": el Ambiente Físico, Ecología Vegetal y Anatomía Vegetal*. Editorial Arte, Caracas, Venezuela
- JONES J, PRAMONI-PARAZZI, EH CARRUTHERS y RJ ROBERTSON. 2002. Species composition of bird communities in shade coffe plantations in the Venezuelan Andes. *Ornitología Neotropical* 13: 397–412
- KATTAN GH, H ALVAREZ-LÓPEZ y M GIRALDO. 1994. Forest fragmentation and bird extinction: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 8: 138–146
- LENTINO M. 2003. Aves. Pp. 610–648 en M Aguilera, A Azocar y E González Jiménez (eds). *Biodiversidad en Venezuela (Tomo 2)*. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela
- LENTINO M, M SALCEDO y J MÁRQUEZ. 2010. Aves de los cafetales de bosque del sector San Ramón, ramal de Calderas, piedemonte Andino Venezolano. Pp. 51–58 en A Rial, CA Lasso, JH Castaño y A Bermúdez (eds). *Evaluación de la Biodiversidad en los Cafetales de Bosque del Ramal de Calderas, Piedemonte Andino, Venezuela: Conservación de la Biodiversidad en el Paisaje Productivo Andino*. Conservation International, Caracas, Venezuela
- MAEDA T. 2001. Patterns of bird abundance and habitat use in rice fields of the Kanto Plain, central Japan. *Ecological Research* 16: 569–585
- MICHELANGELI F. 2000. *La Selva Nublada*. Armitano Editores, Caracas, Venezuela
- MORENO CE. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T-Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, España
- MONTES N y A SOLÓRZANO. 2012. La comunidad de aves de un cultivo de mandarinas del norte de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología* 2: 4–15
- PHELPS WH (JR). 1966. Contribución al análisis de los elementos que componen la avifauna subtropical de las Cordilleras de la Costa Norte de Venezuela. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales* 26: 14–34
- PHELPS WH (Jr) y R MEYER DE SCHAUNSEE. 1994. *Una Guía de las Aves de Venezuela*. Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela
- POULIN B, G LEFÉBVRE y R McNEIL. 1994a. Diets of land birds from northeastern Venezuela. *The Condor* 96: 354–367
- POULIN B, G LEFÉBVRE y R McNEIL. 1994b. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of bird species of three tropical sites. *Biotropica* 26: 187–197
- RAPPOLE JH y ES MORTON. 1985. Effects of habitat alteration on a tropical avian forest community. *Ornithological Monographs* 36: 1.013–1.021
- RENJIFO LM. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology* 13: 1.124–1.139
- RENJIFO LM, GP SERVAT, JM GOERCK, BA LOISELLE y JG BLAKE. 1997. Patterns of species composition and endemism in the northern neotropics: a case for conservation of montane avifaunas. *Ornithological Monographs* 48: 577–594
- REMSEN JV (JR), CD CADENA, A JARAMILLO, M NORES, JF PACHECO, MB ROBBINS, TS SCHULENBERG, FG STILES, DF STOTZ y KJ ZIMMER. 2010. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union, Washington DC, USA. Documento en línea. URL: <http://www.museum.lsu.edu/~remsen/sacbaseline.html>. Visitado: marzo 2011
- RESTALL R, C RODNER y M LENTINO. 2006. *Birds of Northern South America. Volume 2: An Identification Guide*. Christopher Helm, London, UK
- RICO A, A SOLÓRZANO y C VERA. 2011. Avifauna asociada a un cultivo de arroz de los llanos centrales de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología* 1: 17–36
- ROBBINS CS, BA DOWELL, DK DAWSON, JA COLÓN, R ESTRADA, A SUTTON, R SUTTON y D WEYER. 1992. Comparison of Neotropical migrant landbird

- populations wintering in tropical forest, isolated forest fragments and agricultural habitats. Pp. 207–220 en JM Hagan III y DW Johnston (eds). *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA
- RODRIGUEZ JP y F ROJAS-SUÁREZ. 2008. Libro Rojo de la Fauna Venezolana (3^{ra} ed). Provita y Shell de Venezuela SA, Caracas, Venezuela
- RUIZ JLO. 1995. Caracterización de la avifauna del cardonal-espinar del Sendero Cata-Catica del Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay
- SCHÄFER E y WH PHELPS. 1954. Las aves del Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande) y sus funciones ecológicas. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 83: 1–167
- SEKERCIOGLU CH. 2002. Forest fragmentation hits insectivorous birds hard. *Directions in Science* 1: 62–64
- SEKERCIOGLU CH, PR EHRlich, CD GRETCHEN, GC DAILY, D AYGEN, D GOEHRING y RF SANDÍ. 2002. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *Proceedings of the National Academy of Science* 99: 263–267
- SKUTCH AF. 1996. *Antbirds and Ovenbirds*. Texas University Press, Austin, USA
- SOTO E, E ARNAL y A RONDÓN. 2009. Análisis del proceso productivo de durazno en Venezuela: el caso de la Colonia Tovar, estado Aragua. Documento en línea. URL: <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/esoto.htm>. Visitado: junio 2009.
- STOTZ DF, JW FITZPATRICK, TA PARKER III y DK MOSKOVITS. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago University Press, Chicago, USA
- TERBORGH J. 1977. Bird species diversity on an andean elevational gradient. *Ecology* 58: 1.007–1.019
- TERBORGH JW y JL FAABORG. 1980. Factors affecting the distribution and abundance of North American migrants in the eastern Caribbean region. Pp. 145–155 en A Keast y ES Morton (eds). *Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA
- USICLIMA. 2009. Temperatura y presentación en la Estación Experimental Bajo Seco, Facultad de Agronomía, UCV. Unidad de Servicios Integrados Climatológicos para la Investigación en Agricultura y Ambiente, Maracay, Venezuela
- 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. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay
- VEREA C y A SOLÓRZANO. 1998. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *Ornitología Neotropical* 9: 161–176
- VEREA C y A SOLÓRZANO. 2001. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo tropical en Venezuela. *Ornitología Neotropical* 15: 1–14
- VEREA C y A SOLÓRZANO. 2005. Avifauna asociada al sotobosque de un cultivo de cacao del norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 11: 65–79
- VEREA C y M DÍAZ. 2005. Variaciones temporales en la composición de la comunidad de aves de un sotobosque deciduo del Parque Nacional Henri Pittier, norte de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 163: 19–36
- VEREA C y A SOLÓRZANO. 2011. Avifauna asociada al sotobosque musgoso del Pico Guacamaya, Parque Nacional Henri Pittier, norte de Venezuela. *Interciencia* 36: 324–330
- VEREA C, A FERNÁNDEZ-BADILLO y A SOLÓRZANO. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 11: 65–79
- VEREA C, MA ARAUJO, L PARRA y A SOLÓRZANO. 2009. Estructura de la comunidad de aves de un monocultivo frutícola (naranja) y su valor de conservación para la avifauna: estudio comparativo con un cultivo agroforestal (cacao). *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 172: 51–68
- VEREA C, F ANTÓN y A SOLÓRZANO. 2010a. La avifauna de una plantación de banano del norte de Venezuela. *Bioagro*: 43–52
- VEREA C, U SERVA y A SOLÓRZANO. 2010b. Nuevos registros altitudinales para el ermitaño gargantirrayado *Phaethornis striigularis* y el tordillo común *Tiaris bicolor* en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 173: 271–273
- VEREA C, O NAVAS y A SOLÓRZANO. 2011. La avifauna de un aguacatero del norte de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 45: 35–54

Recibido: 27/07/2013 - Aceptado: 03/11/2013

APÉNDICE 1. Lista de las 47 especies de aves capturadas durante los muestreos con redes de neblina en un cultivo de durazno *Prunus persica* de la unidad de producción La Leal, Municipio Tovar, estado Aragua, norte de Venezuela

Taxones (gremios alimentarios)	Nombre común	Capturas			
		Época húmeda	Época seca	Totales	Abundancia en las redes
Odontophoridae					
<i>Colinus cristatus sonnini</i> (O)	Perdiz Encrestada	2	0	2	0,5
Columbidae					
^a <i>Columbina passerina albivitta</i> (G)	Tortolita Grisácea	1	4	5	1,3
^a <i>Columbina talpacoti rufipennis</i> (G)	Tortolita Rojiza	1	7	8	2,1
<i>Leptotila v. verreauxi</i> (G)	Paloma Turca	3	5	8	2,1
Trochilidae					
<i>Phaethornis a. augusti</i> (NI)	Limpiacasa	1	2	3	0,8
<i>Amazilia tobaci feliciae</i> (NI)	Diamante Bronceado Coliazul	8	5	13	3,3
<i>Campylopterus falcatus</i> (NI)	Ala de Sable Pechivioleta	2	0	2	0,5
<i>Chlorostilbon mellisugus caribaeus</i> (NI)	Esmeralda Coliazul	2	3	5	1,3
<i>Chlorostilbon alicé</i> (NI)	Esmeralda Coliverde	2	0	2	0,5
^a <i>Colibri c. coruscans</i> (NI)	Colibrí Orejivioleta Grande	1	8	9	2,3
<i>Colibri thalassinus cyanotus</i> (NI)	Colibrí Orejivioleta Verde	1	2	3	0,8
^c <i>Sternoclyta cyanopectus</i> (NI)	Colibrí Pechiazul	0	1	1	0,3
Picidae					
<i>Picoides fumigatus reichenbachi</i> (FI)	Carpintero Ahumado	0	1	1	0,3
Furnariidae					
^a <i>Synallaxis albescens occipitalis</i> (I)	Güitío Gargantiblanco	2	2	4	1
Tyrannidae					
<i>Campyostoma obsoletum venezuelae</i> (I)	Atrapamoscas Lampiño	1	0	1	0,3
<i>Capsiempis flaveola cerula</i> (I)	Atrapamoscas Amarillo	1	0	1	0,3
^a <i>Elaenia f. flavogaster</i> (FI)	Bobito Copetón Vientre Amarillo	0	3	3	0,8
<i>Elaenia frantzii pudica</i> (FI)	Bobito Copetón Montañero	1	8	9	2,3
<i>Mionectes olivaceus venezuelensis</i> (F)	Bobito Rayado	1	0	1	0,3
^a <i>Myiophobus f. fasciatus</i> (FI)	Atrapamoscas Pechirrayado	1	0	1	0,3
^a <i>Tyrannus melancholicus satrapa</i> (FI)	Pitirre Chicharrero	2	1	3	0,8
Hirundinidae					
^a <i>Pygocelidon c. cyanoleuca</i> (I)	Golondrina Azuliblanca	0	1	1	0,3
Troglodytidae					
<i>Pheugopedius r. rutilus</i> (I)	Cucarachero Pechicastaño	1	0	1	0,3
^a <i>Troglodytes aedon albicans</i> (I)	Cucarachero Común	4	4	8	2,1
Turdidae					
<i>Turdus flavipes venezuelensis</i> (FI)	Paraulata Rabadilla Gris	0	1	1	0,3
^a <i>Turdus leucomelas albiventer</i> (FI)	Paraulata Montañera	0	3	3	0,8
<i>Turdus n. nudigenis</i> (FI)	Paraulata Ojo de Candil	0	3	3	0,8
Mimidae					
^a <i>Mimus gilvus melanopterus</i> (FI)	Paraulata Llanera	4	2	6	1,5

APÉNDICE 1. Continuación.

Taxones (gremios alimentarios)	Nombre común	Capturas			
		Época húmeda	Época seca	Totales	Abundancia en las redes
Thraupide					
<i>Diglossa sittoides hyperythra</i> (NI)	Roba Néctar Payador	1	0	1	0,3
<i>Tangara c. cayana</i> (FI)	Tángara Monjita	2	9	11	2,8
<i>Tangara c. cyanopectera</i> (FI)	Tángara Copino	1	4	5	1,3
<i>Tachyphonus rufus</i> (FI)	Chocolatero	1	1	2	0,5
^a <i>Thraupis episcopus cana</i> (FI)	Azulejo de Jardín	4	14	18	4,6
Emberizidae					
<i>Atlapetes semirufus denisei</i> (FI)	Guardabosque Ajicero	0	3	3	0,8
^a <i>Sporophila n. nigricollis</i> (G)	Espiguero Ventriamarillo	30	58	88	22,6
^a <i>Tiaris bicolor omissa</i> (GI)	Tordillo Común	27	2	29	7,4
^a <i>Volatinia jacarina splendens</i> (GI)	Semillero Chirrí	2	3	5	1,3
<i>Zonotrichia capensis venezuelae</i> (GI)	Correporsuelo	35	25	60	15,4
Cardinalidae					
<i>Saltator striatipectus perstriatus</i> (FF)	Lechosero Pechirrayado	1	1	2	0,5
^a <i>Saltator coerulescens brewsteri</i> (FF)	Lechosero Ajicero	0	4	4	1,0
<i>Piranga flava faceta</i> (FI)	Cardenal Avispero	2	0	2	1,0
Parulidae					
^b <i>Dendroica striata</i> (I)	Reinita Rayada	1	0	1	0,3
^b <i>Vermivora peregrina</i> (I)	Reinita Gorro Gris	3	8	11	2,8
Icteridae					
<i>Icterus chrysater</i> (FI)	Toche	1	0	1	0,3
^a <i>Molothrus bonariensis venezuelensis</i> (GI)	Tordo Mirlo	1	1	2	0,5
^a <i>Sturnella magna paralius</i> (I)	Perdigón	0	1	1	0,3
Fringillidae					
<i>Astragalinus psaltria colombiana</i> (G)	Chirulí	32	3	35	9,0

^aAves tolerantes de ambientes alterados; ^bAves migratorias; ^cAves de importancia patrimonial

APÉNDICE 2. Lista de las 34 especies de aves capturadas durante los muestreos con redes de neblina durante Enero–Diciembre 2008, en un bosque nublado del Monumento Natural Pico Codazzi, Sector El Bosque, Municipio Carayaca, estado Vargas, norte de Venezuela

Taxones (gremios alimentarios)	Nombre común	Capturas			
		Época húmeda	Época seca	Totales	Abundancia en las redes
Columbidae					
<i>Geotrygon l. linearis</i> (G)	Paloma Perdiz Rojiza	1	1	2	1,2
Trochilidae					
<i>Adelomyia melanogenys aeneosticta</i> (NI)	Colibrí Serrano Gargantipunteado	13	5	18	10,2
<i>Aglaiocercus kingi margarethae</i> (NI)	Colibrí Coludo Azul	4	1	5	2,8
<i>Campylopterus falcatus</i> (NI)	Ala de Sable Pechivioleta	6	1	7	3,9
<i>Coeligena c. coeligena</i> (NI)	Colibrí Inca Bronceado	8	1	9	5,1
<i>Colibri thalassinus</i> (NI)	Colibrí Orejivioleta Verde	6	1	7	3,9
<i>Metallura tyrianthina chloropogon</i> (NI)	Colibrí Verde Colirrojo	1	1	2	1,2
<i>Sternoclyta cyanopectus</i> (NI)	Colibrí Pechiazul	1	0	1	0,6
Furnariidae					
<i>Syndactyla g. guttulata</i> (I)	Tico-Tico Goteado	0	1	1	0,6
<i>Synallaxis castanea</i> (I)	Güitío Gargantinegro	11	4	15	8,5
<i>Dendrocolaptes picumnus seilerni</i> (I)	Trepador Tanguero	1	2	3	1,7
<i>Campylorhamphus trochilirostris venezuelensis</i> (I)	Trepador Pico de Garfio	1	0	1	0,6
<i>Sittasomus griseicapillus griseus</i> (I)	Trepador Verdón	2	3	5	2,8
Grallariidae					
<i>Grallaricula nana olivacens</i> (I)	Ponchito Enano	0	2	2	1,2
Tyrannidae					
<i>Myiophobus flavicans venezuelanus</i> (FI)	Atrapamoscas Amarillo	0	5	5	2,8
<i>Mecocerculus leucophrys palliditergum</i> (I)	Atrapamoscas Ligerito Gargantiblanco	1	4	5	2,8
<i>Myiarchus cephalotes</i> (I)	Atrapamoscas Montañero Jui	1	0	1	0,6
Troglodytidae					
<i>Henicorhina leucophrys venezuelensis</i> (I)	Cucarachero Selvático	3	2	5	2,8
Turdidae					
<i>Catharus a. aurantirostris</i> (FI)	Mirlo Pico Anaranjado	0	4	4	2,2
<i>Myadestes ralloides venezuelensis</i> (FI)	Paraulata Cotarita	0	1	1	0,6
<i>Turdus flavipes venezuelensis</i> (FI)	Paraulata Rabadilla Gris	1	0	1	0,6
<i>Turdus serranus atrosericeus</i> (FI)	Paraulata Ciole	1	3	4	2,2
Thraupidae					
<i>Catamblyrhynchus diadema federalis</i> (I)	Cabecipeludo	1	1	2	1,2
<i>Chlorospingus flavopectus jacqueti</i> (FI)	Ojo Blanco	3	0	3	1,7
<i>Diglossa albilatera federalis</i> (NI)	Roba Néctar de Lados Blancos	4	3	7	3,9
<i>Hemispingus frontalis hanieli</i> (I)	Buscador Oleaginoso	2	5	7	3,9
<i>Thraupis cynocephala olivicyanea</i> (F)	Azulejo Montañero	0	3	3	1,7

APÉNDICE 2. Continuación.

Taxones (gremios alimentarios)	Nombre común	Capturas			
		Época húmeda	Época seca	Totales	Abundancia en las redes
Emberizidae					
<i>Arremon brunneinucha frontalis</i> (I)	Corbatico Gargantillo	8	9	17	9,7
<i>Atlapetes semirufus denisei</i> (FI)	Guardabosque Ajicero	3	1	4	2,2
<i>Tiaris bicolor omissa</i> (GI)	Tordillo Común	0	1	1	0,6
<i>Zonotrichia capensis venezuelae</i> (GI)	Correporsuelo	1	0	1	0,6
Parulidae					
<i>Basileuterus nigrocristatus</i> (I)	Chiví Guicherito	5	4	9	5,1
^c <i>Basileuterus tristriatus bessereri</i> (I)	Chiví Tres Rayas	9	3	12	6,8
<i>Myioborus miniatus pallidiventris</i> (I)	Candelita Gargantipizarra	5	1	6	3,4

^aAves tolerantes de ambientes alterados; ^bAves migratorias; ^cAves de importancia patrimonial