

VARIACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE AVES DE SOTOBOSQUE DE DOS BOSQUES EN EL NORTE DE VENEZUELA

Carlos Vereá, Alberto Fernández-Badillo & Alecio Solorzano

Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

Abstract. In order to compare the composition and structure of two understory bird communities and their possible relationships, mist-net samples of avifauna were taken weekly in two forest types: a deciduous forest and a gallery forest, during 11 months in north-central Venezuela. Both samples were somewhat similar (Sorensen Index = 54), showing a high monthly variability of its similarity index and a high number of rare species. The insectivorous species were the most common feeding guild in both forests. Both forests showed the same feeding guild with changes in richness and abundance. The low degree of similarity between monthly samples, the feeding guild, and the general communities, were perhaps related to a marked species segregation to each habitat. Likewise, the wet mountaintop forest seemed to have an important influence upon the structure of the gallery forest, as well as mountain savannas over the deciduous forest.

Resumen. A fin de comparar la composición de dos comunidades de aves de sotobosque y su posible relación, se realizaron muestreos semanales con redes de neblina a lo largo de 11 meses en un bosque decíduo y un bosque ribereño de la región nor-central de Venezuela. Las muestras en general resultaron algo parecidas (Índice Sorensen = 54), mostrando una alta variabilidad mensual de su similitud y un alto porcentaje de especies raras. En ambas muestras las especies insectívoras encabezan a los gremios alimentarios. Ambos ambientes presentaron los mismos gremios alimentarios con diferencias en su riqueza y abundancia de especies. Probablemente la baja similitud entre muestras mensuales, gremios alimentarios y estructura de ambas comunidades, se debió a una segregación marcada de las especies a cada ambiente, producto de las diferencias en la estructura vegetal de ambos. Así mismo, los bosques húmedos de la parte alta de las montañas parecieron tener una mayor influencia sobre el bosque ribereño, así como las sabanas de montaña la tuvieron sobre el bosque decíduo. *Aceptado el 6 de Junio de 1999.*

Palabras claves: bosque decíduo, bosque ribereño, sotobosque, comunidad, variación, aves, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Cuando las especies de aves neotropicales se desplazan en busca de mejores condiciones alimentarias, climáticas o reproductivas, producen cambios en la composición de las comunidades. Este fenómeno está bien estudiado en especies migratorias que cubren grandes distancias desde las zonas templadas

hacia el trópico (Terborgh & Faaborg 1980, Greenberg 1986, Rappole 1995). Aunque existen datos sobre el movimiento horizontal de muchas especies locales (Karr 1977, Karr *et al.* 1982) en busca de mejores condiciones alimentarias entre ambientes (Poulin *et al.* 1994), así como de ciertos movimientos verticales dentro de los estratos de un ambiente particular (Orians 1969, Vereá & Solorzano



FIG. 1. Ubicación relativa del sitio de muestreo dentro del Valle del Río Güey, vertiente sur del Parque Nacional Henri Pittier en el norte de Venezuela.

1998), los estudios acerca de estas variaciones son escasos.

El norte de Venezuela se caracteriza por una extensa red de montañas que forman una gran variedad de ambientes que van desde los más calientes y xerofíticos al nivel del mar hasta los más húmedos y fríos en su parte alta.

Varios trabajos revelan la importancia de la región como hábitat de numerosas especies de aves (Wetmore 1939a, 1939b; Beebe 1947, 1949; Schäfer & Phelps 1954, Lentino & Goodwin 1985, Fernández-Badillo 1997c), pero ninguno ha medido las relaciones entre sus ambientes. Para contribuir a mejorar el

conocimiento de las variaciones ambientales y estacionales de las aves en varios tipos de bosques de esta región, hemos elegido comparar la estructura avifaunística de dos bosques ubicados en el Parque Nacional Henri Pittier.

Debido a la cercanía y estrecha relación de los dos bosques bajo estudio, a su fragilidad ante las presiones del hombre (Verea 1993, Verea *et al.* 1997) y los escasos conocimientos de las relaciones que existen entre ellos, se comparará la composición de aves de ambos sotobosques, así como sus variaciones estacionales y entre gremios alimentarios.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en dos bosques. El primero es un bosque decíduo (BD) y el segundo un bosque ribereño (BR). Ambos se desarrollan en las montañas de un pequeño valle en la vertiente sur del Parque Nacional Henri Pittier (10°17'N; 67°36' W), a unos 3 km. de la ciudad de Maracay, Estado Aragua, en la región nor-central de Venezuela, a 450 m (ver Fig. 1). De estos dos ambientes, el BD ocupa las áreas sobre las montañas, en muchas de las cuales las sabanas de montaña han sustituido a los bosques como consecuencia de los continuos incendios de vegetación. Como formación vegetal se le ha denominado bosque veranero o decíduo (Pittier 1926, Schäfer & Phelps 1954, Ramia 1981, Ponce & Trujillo 1985, García-Núñez 1994, Fernández-Badillo 1997a), bosque montano decíduo (Montaldo 1966) o bosque tropófilo basimontano decíduo (M.A.R.N.R. 1993). Se caracteriza por poseer especies arbóreas que pierden su follaje durante la sequía, quedando tan sólo un 20% de las especies con follaje (Montaldo 1966). Estructuralmente presenta un estrato arbóreo de unos 10 m de alto, con especies que sobresalen hasta los 12–15 m, un estrato medio a unos 6 m y un sotobosque formado por

arbustos, trepadoras, suculentas y hierbas (Montaldo 1966). En general, los troncos son de grosor mediano (30 cm), pudiéndose encontrar ejemplares de hasta 80 cm de diámetro (Ramia 1981). Entre los árboles más frecuentes están *Gyrocarpus americanus* (Hernandiaceae), *Bursera simaruba* (Burseraceae), *Croton niveus* (Euphorbiaceae), *Pithecellobium saman* y *Enterolobium cyclocarpum* (Mimosaceae).

En contraste, el BR nace en la parte alta de las montañas y se extiende a lo largo del Río Güey atravesando completamente al BD. Como formación vegetal ha sido mencionada como selva de quebradas (Vareschi 1953), selva de galería coluvial (Montaldo 1966), selva de galería residual (Steyermark & Huber 1978), bosque o selva de galería (García-Núñez 1994) y bosque ribereño (Fernández-Badillo 1997a). Se caracteriza por su carácter semidecíduo y está formado por árboles que llegan hasta los 30 m de altura y troncos de 80 cm de diámetro, que van reduciendo su altura a medida que ocurre la transición hacia los bosques deciduos y sabanas de montaña que lo rodean. Entre las especies arbóreas más frecuentes tenemos *Ceiba pentandra* (Bombacaceae), *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae), *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae), *Triplaris caracasana* (Polygonaceae) y *Croton gosypifolium* (Euphorbiaceae). La Figura 2 muestra un detalle de los bosques bajo estudio.

El clima de la zona es de carácter biestacional, con dos períodos bien definidos: una estación seca que se inicia en Noviembre hasta finales de Abril, y una lluviosa que va desde Mayo a Octubre (Schäfer & Phelps 1954). El cambio de la estación seca a la lluviosa es repentina, mientras que de la lluviosa a la seca es gradual (Fernández-Badillo 1997b).

Los muestreos en ambos ambientes fueron realizados con 3 redes de neblina de 9 m de largo, 2.2 m de altura y 30 mm de ojo. Estas fueron colocadas una mañana de cada



FIG. 2. Detalle del bosque deceduo (arriba) y del bosque ribereño (abajo) estudiados en el Parque Nacional Henri Pittier, norte de Venezuela.

semana en cada ambiente, separadas 25 m una de otra, desde las 7:00 hasta las 12:00 durante 11 meses, desde Marzo de 1992 hasta Enero de 1993, para formar las muestras mensuales a comparar. La distancia entre ambos sitios de muestreo (entre el BD y el BR) fue de unos 2 km. A los individuos capturados, excepto a los Trochilidae, se les colocó un anillo numerado y posteriormente fueron liberados. Los Trochilidae fueron marcados en la última pluma derecha de la cola, vista ventralmente, haciendo un corte de un tercio de la misma.

Con los datos obtenidos se calculó el grado de similitud entre las muestras mensuales y ambas muestras generales, medidos a través del Índice de Similitud de Sorensen (Odum 1972), que se expresa como: $IS = (2C/A + B) \times 100$, en donde "C" es el número de especies en común de ambas muestras y "A" y "B" son los números de especies de cada muestra respectivamente. Este índice tiene un rango de valores desde 0, cuando no hay especies en común entre las muestras, hasta 100 cuando ambas muestras son idénticas en cuanto a su composición de especies. Arbitrariamente se crearon 5 categorías: muestras cuyo valor osciló 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.

Según la proporción que presentó cada especie dentro de la muestra, se determinó su abundancia en cada sotobosque. Se crearon 2 categorías para la abundancia: 1) especies raras, aquellas con una proporción igual o menor al 2% y 2) especies comunes, aquellas con una proporción superior al 2%.

Los gremios alimentarios de las especies capturadas se determinaron por revisión de los trabajos previos de Jenkins (1969), Trainer & Will (1984), Poulin *et al.* (1993, 1994a, 1994b), Haverschmidt & Mees (1994), Westcott & Smith (1996), Phelps & Meyer de

Schauensee (1994), Blake & Rougès (1997) y observaciones personales.

La especie *Accipiter bicolor*, capturada en el bosque ribereño, se consideró accidental en el sotobosque y se excluyó de los cálculos e interpretaciones dadas.

La taxonomía y nomenclatura utilizadas son las propuestas por Phelps & Meyer de Schauensee (1994).

RESULTADOS

El Apéndice 1 resume el total de especies obtenidas en cada muestra, con sus respectivos números de capturas. El bosque decíduo (BD) arrojó un total de 69 especies de 21 familias, de las cuales Tyrannidae fue la más rica (17 especies) seguida por Emberizidae (15) y Trochilidae (5). Por su parte, del bosque ribereño (BR) se obtuvieron 69 especies de 18 familias, donde Emberizidae resultó ser la más rica (14 especies) seguida por Tyrannidae (12) y Trochilidae (10).

En la muestra del BD no estuvieron presentes las familias Caprimulgidae y Pipridae, mientras que en la muestra del BR las familias Psittacidae, Bucconidae, Formicariidae y Sylviidae estuvieron ausentes.

Las especies raras dominaron ambos sotobosques. En el BD, el 73% de los individuos capturados formaron parte de estas especies, mientras que en el BR se obtuvo un porcentaje ligeramente superior (81%). Al aplicar una prueba de similitud entre las especies comunes, las muestras resultaron muy escasamente parecidas ($IS = 6$); la misma prueba entre las especies raras las definió como escasamente parecidas ($IS = 33$). La muestra del BD no mostró una dominancia marcada en ninguna de sus especies, a diferencia del BR donde *Chalybura buffoni* dominó con 13.9% de las capturas totales.

Las especies migratorias resultaron más ricas y abundantes en la muestra del BR (6.5% de las capturas totales), con cinco espe-

TABLA 1. Resumen de los datos de captura obtenidos durante los muestreos en los sotobosques del bosque decido (BD) y del bosque ribereño (BR) en el norte de Venezuela.

Mes	Año	Estación ¹	Capturas		Especies		Índice de similitud
			BD	BR	BD	BR	
Marzo	1992	Seca	106	25	35	15	13
Abril	1992	Seca	114	114	42	41	34
Mayo	1992	Lluviosa	78	35	31	25	26
Junio	1992	Lluviosa	33	15	18	8	0
Julio	1992	Lluviosa	83	8	29	5	7
Agosto	1992	Lluviosa	22	28	11	12	17
Septiembre	1992	Lluviosa	29	13	16	9	0
Octubre	1992	Lluviosa	43	26	19	14	12
Noviembre	1992	Lluviosa	14	10	8	7	0
Diciembre	1992	Seca	36	38	23	20	25
Enero	1993	Seca	12	26	8	17	28
Promedios			52	31	22	16	15

¹Segun datos de la estación climatológica del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

cies: *Myiopagis viridicata*, *Catharus aurantiurostris*, *C. minimus*, *Seiurus noveboracensis* y *Setophaga ruticilla*, mientras que sólo dos de estas especies se encontraron en el BD: *Elaenia parvirostris* y *M. viridicata*, cada una con sólo el 0.3% de las capturas.

La Tabla 1 resume, en muestras mensuales, los resultados de las capturas obtenidas durante los muestreos. Aunque ambos sotobosques mostraron igual número de especies (69), el promedio de capturas y especies por muestra mensual fue mayor en el BD. Sin embargo, en el mejor de los casos las muestras obtenidas resultaron escasamente parecidas (IS = 34). Este índice coincide con el mes de Abril que fue considerado como el más seco de ese año y en donde se obtuvieron las muestras más ricas y abundantes del estudio. La mayor diferencia de capturas entre ambos sotobosques ocurrió en el mes de Marzo,

siendo Julio el mes con la mayor diferencia en cuanto a riqueza de especies. Las muestras totales obtenidas en ambos sotobosques resultaron algo parecidas (IS = 54).

En la Tabla 2 se puede observar como ambos sotobosques presentaron los mismos gremios alimentarios. Las especies insectívoras fueron las más ricas y abundantes en ambos sotobosques, resultando algo parecidas en cuanto a su composición de especies (IS = 47). Los granívoros duplicaron en riqueza y fueron mucho más abundantes en el BD, resultando algo parecidas en su composición de especies (IS = 59). Los granívoros-insectívoros resultaron muy parecidos en composición de especies (IS = 91), pero mucho más abundantes en el BD. Los frugívoros fueron doblemente más ricos y mucho más abundantes en el BR; ambas muestras no presentaron especies comunes (IS = 0). Con

TABLA 2. Riqueza, abundancia y similitud de las muestras del sotobosque del bosque deciduo y del bosque ribereño en el norte de Venezuela, según sus hábitos alimentarios.

Gremio alimentario ¹	Número de especies (% en la muestra) en el bosque		Número de capturas (% en la muestra) en el bosque		Índice de similitud de Sorensen
	deciduo	ribereño	deciduo	ribereño	
I	28 (40.6)	30 (43.5)	194 (34.0)	129 (38.1)	48
NI	6 (8.7)	11 (15.9)	38 (6.7)	97 (28.7)	70
G	11 (15.9)	6 (8.7)	170 (29.8)	23 (6.8)	59
GI	6 (8.7)	5 (7.3)	98 (17.2)	13 (3.8)	91
F	3 (4.4)	6 (8.7)	6 (1.1)	34 (10.1)	0
FI	12 (17.1)	8 (11.6)	36 (6.3)	35 (10.4)	50
FF	2 (2.9)	2 (2.9)	25 (4.4)	6 (1.8)	100
O	1 (1.4)	1 (1.4)	3 (0.5)	1 (0.3)	100
Totales	69 (100)	69 (100)	570 (100)	338 (100)	

¹I, insectívoro; NI, nectarívoro-insectívoro, G, granívoro; GI, granívoro-insectívoro; F, frugívoro; FI, frugívoro-insectívoro; FF, frugívoro-folívoro; O, omnívoro.

igual tendencia resultaron los nectarívoros-insectívoros, pero su composición de especies resultó parecida (IS = 70). Los frugívoros-insectívoros fueron más ricos en el BD, pero más abundantes en la muestra del BR. Su composición de especies resultó algo parecida (IS = 53). Los frugívoros-folívoros estuvieron representados en ambas muestras por *Saltator albicollis* y *S. coerulescens*, con diferencias de abundancia en ambos sotobosques. Los omnívoros resultaron muy escasos; en ambas muestras estuvieron representados por una sola especie: *Pitangus sulphuratus*.

DISCUSIÓN

Composición de las muestras. Aunque los sotobosques de ambos bosques estudiados en el norte de Venezuela mostraron igual número de especies (69) en similar número de familias (21 vs 18), sólo el 37% del total de las especies capturadas estuvieron presentes en

ambos hábitats (Apéndice 1). Ambos sotobosques estuvieron compuestos en más del 70% por especies raras, sin que esto difiera marcadamente con otros trabajos realizados en bosques neotropicales (Novaes 1970, Karr *et al.* 1982, Poulin 1993, Vereá & Solorzano 1998). El ligero aumento de las especies raras obtenido en el BR, posiblemente fue producto de una mayor altura del dosel que limitó las capturas de individuos que habitan en la parte alta del bosque (Karr *et al.* 1982).

Los Tyrannidae resultaron más ricos en el BD, debido a que están representados por especies que prefieren los sitios abiertos y secos (Phelps & Meyer de Schauensse 1994, Anjos *et al.* 1997), donde tienen mayor visibilidad y libertad de movimientos para conseguir su alimento (Orians 1969). Distinto a ello, en el BR los Emberizidae dominan con especies que se alimentan cerca del suelo o la vegetación baja (Haverschmidt & Mees 1994). Anjos *et al.* (1997) igualmente encon-

traron a las especies de esta familia ocupando los estratos más bajos de varios ambientes en Brasil.

En la muestra del BD no estuvieron presentes las familias Caprimulgidae y Pipridae. De Caprimulgidae, *Nyctidromus albicollis*, una especie de hábitos nocturnos y hábitats normalmente más abiertos, se logró capturar debido a que la iluminación en el sotobosque del BR aparece lentamente en las mañanas, como en muchos bosques tropicales (Orians 1969).

Como muchas especies de Pipridae, *Pipra erythrocephala* es una especie frugívora estricta de sotobosques de bosques húmedos tropicales (Haverschmidt & Mees 1994). Su ausencia en el BD se justifica, ya que estos ambientes soportan pocas plantas de frutos carnosos (Poulin *et al.* 1994b).

Por su parte, en la muestra del BR no estuvieron presentes las familias Psittacidae, Bucconidae, Formicariidae y Sylviidae. Todas las especies capturadas de estas familias normalmente habitan en lugares secos, áridos y abiertos (Phelps & Meyer de Schauense 1994, Hilty & Brown 1986). Sólo Psittacidae es mencionada para bosques ribereños (Hilty & Brown 1986), pero como loros y cotorras se alimentan en la parte alta de la vegetación, se puede justificar su ausencia en el BR.

Las especies migratorias prefirieron al BR. Varios autores hacen referencia de un mayor uso de los ambientes secos por parte de estas especies (Hespenheide 1980, Rappole 1995) y al poco uso de los bosques ribereños (Stotz *et al.* 1996). Probablemente, el BR se comporta como una fuente de suministros para algunas de ellas, y el dosel más alto permite a las especies residentes distribuirse en otros pisos dentro del bosque, reduciendo la competencia (Greenberg 1986).

Riqueza y abundancia. La mayor riqueza y abundancia en ambos sotobosques fue durante la estación seca, principalmente en el mes de

Abril, considerado como el más seco de ese año (Tabla 1); esto posiblemente responde a los cambios de estructura en ambos ambientes.

Durante la estación seca, el BD es un ambiente abierto que permite la entrada a muchas aves de formaciones vegetales vecinas y otros estratos superiores del bosque, lo que aumenta el éxito de capturas en su sotobosque (Verea & Solorzano 1998).

Por su parte, el BR constituye un oasis para muchas especies de aves atraídas por el suministro continuo de agua, alimento y refugio en las horas de mayor temperatura (Verea 1993). También durante el mes de Abril se registraron varios incendios en los BD y sabanas de montañas que rodean al BR, lo que probablemente generó el aumento tan marcado de las capturas durante ese mes y la mayor similitud de especies encontrada entre ambos sotobosques (Tabla 1).

A diferencia de esto, las marcadas variaciones encontradas en la riqueza y abundancia de las muestras durante el período de lluvias, posiblemente estuvieron más relacionadas a las características de los muestreos (3 redes colocadas sólo en horas de la mañana) que al comportamiento de la comunidad en general. Adicionalmente, las fuertes lluvias matutinas, al disminuir la actividad de las aves, generaron muestras muy bajas en términos de riqueza y abundancia, principalmente en el BR. Creemos que esto produjo las marcadas diferencias en cuanto a la riqueza de especies entre ambos sotobosques durante Julio, el mes más lluvioso de ese año. Ya en Noviembre, cuando el BD se ha recuperado completamente, limitando el movimiento de las aves entre ambientes y entre los estratos del bosque, se obtuvieron igualmente pocas capturas en este ambiente (Tabla 1).

Aunque ambos sotobosques mostraron su mayor riqueza y abundancia en la estación seca, el promedio de especies y de capturas por muestra mensual resultó superior en el

BD (Tabla 1). Probablemente el dosel más elevado en el BR limitó las capturas de muchos individuos que se alimentan en la parte alta del bosque (Karr *et al.* 1982), donde la oferta de alimento es confiable todo el año (Anjos *et al.* 1997); lo contrario ocurre en el BD, donde el bajo dosel y los cambios estacionales aumentan el éxito de las capturas en su sotobosque (Verea & Solorzano 1998).

Gremios alimentarios. Aunque ambas muestras presentaron los mismos gremios alimentarios (Tabla 2), cada uno mostró diferencias en cuanto a su riqueza y abundancia.

Los insectívoros fueron ligeramente más ricos en el BR, siendo ambas muestras algo parecidas en su composición de especies (IS = 48). Probablemente, la mayor humedad de este ambiente a lo largo del año mantiene un suministro relativamente constante de recursos para este gremio. Como los insectívoros son el gremio alimentario más sedentario (Poulin *et al.* 1994a) y muchos ambientes tropicales muestran una segregación marcada de sus especies (Anjos *et al.* 1997) se justifica su bajo parecido en la composición de especies.

Los granívoros resultaron doblemente más ricos y, al igual que los granívoros-insectívoros, fueron mucho más numerosos en el BD. Como los bosques tropicales producen pocas semillas secas, estas especies están restringidas a la vegetación sucesional (Orians 1969) creada en los alrededores del BD, producto de los continuos incendios de vegetación (Verea & Solorzano 1998). Con la llegada de la estación seca, el BD se abre y muchos granívoros se introducen en él, aumentando notablemente su abundancia. Adicionalmente, *Sporophila lineola*, un migratorio del sur de Venezuela, visita estas montañas en la estación de lluvias para reproducirse, utilizando los bordes del BD (Verea *et al.* 1997), siendo ocasionalmente capturada. Las muestras de granívoros de ambos sotobosques resultaron algo pareci-

das (IS = 59), siendo todos los granívoros del BR especies raras. Los granívoros-insectívoros podrían estarse beneficiando del suministro de insectos del BR y por ello las muestras son muy parecidas en composición de especies (IS = 91). Sólo *Volatinia jacarina* no se capturó en el BR.

Los frugívoros resultaron raros en el BD, sin mostrar semejanza alguna en composición con el BR (IS = 0). Los frugívoros estrictos decrecen en ambientes secos (Orians 1969) debido a que estos soportan muy pocas especies de plantas con frutos carnosos (Poulin *et al.* 1994b).

Los frugívoros-folívoros fueron poco ricos en ambos ambientes, pues el gremio representa a unas pocas especies con una dieta muy particular. De ellas, *Saltator albicollis* resultó común dentro del sotobosque del BD, marcando la diferencia en abundancia entre ambos ambientes. Aunque *Saltator coerulescens* también es común en áreas secas, abiertas y bosques deciduos (Hilty & Brown 1986) pareciera ocupar un estrato superior dentro del BD y por ello es escaso en las partes más bajas (observ. pers.). Por esto ambas especies son tan escasas en el BR.

Los frugívoros-insectívoros fueron superiores en riqueza y ligeramente más abundantes en el BD, siendo ambas muestras algo parecidas en composición de especies (IS = 50). Estos tienden a aumentar en ambientes secos, sobre todo en bosques deciduos (Orians 1969), ya que se benefician del aumento de insectos que ocurre durante la estación de lluvias y recurren a los frutos al final de la estación seca, cuando son más abundantes y los insectos más escasos.

Los nectarívoros-insectívoros fueron más ricos y abundantes en el BR, donde existe una oferta continua de flores e insectos. Sin embargo, en Brasil Anjos *et al.* (1997) encuentran que estas especies son más comunes en ambientes abiertos que en áreas arboladas. Probablemente dependan de estos espacios

para capturar insectos y tengan que moverse a otros lugares en busca de néctar. Terborgh *et al.* (1990) señalan a las especies de Trochilidae como consumidores oportunistas de recursos estacionales, moviéndose grandes distancias en busca de alimento. Como la floración de las plantas es estacional en el BD, posiblemente algunas de estas especies se mueven entre ambos bosques durante la estación seca, aprovechando la oferta de flores; por ello pensamos que las muestras resultaron parecidas (IS = 70)

Los omnívoros estuvieron representados en ambos sotobosques por *Pitangus sulphuratus*. Probablemente esta especie fue atraída en ambos casos por la presencia de insectos que quedaban atrapados en las redes o por aves de poco tamaño como algunas especies de Trochilidae.

Relación entre ambientes. Como el BD rodea completamente al BR, se esperaba una mayor influencia del primero sobre el segundo, que resultaría en un índice de similitud alto. Sin embargo, las muestras tomadas en ambos sotobosques sólo se mostraron algo parecidas (IS = 54), con una alta variabilidad en la similitud de sus especies a lo largo del período de muestreos (Tabla 1). Las muestras mensuales tomadas en ambos sotobosques resultaron escasamente parecidas en el mejor de los casos (Abril, IS = 34), lo que podría indicar una segregación marcada de las especies para cada ambiente en particular. Anjos *et al.* (1997) enfatizan como la mayoría de las especies de un bosque en el sur de Brasil son exclusivas de ese ambiente. Esto también se refleja cuando al aplicar la prueba de similitud entre las especies comunes de ambos sotobosques, resultan muy escasamente parecidas (IS = 6).

Pareciera que los bosques semideciduos de la parte alta de la montaña tuvieran mayor influencia sobre el BR que el mismo BD. Hoogestein (comm. pers.) recapturó un indi-

viduo de *Dendrocincla fuliginosa* y otro de *Cyclarhis gujanensis*, marcados en nuestro estudio, en un bosque semideciduo a 700 m ese mismo año. Contrario a esto, ninguno de los individuos marcados en el BD se recapturaron en el BR y viceversa. Por otra parte, Willis & Schuchmann (1993), comparando la avifauna de dos bosques neotropicales, encuentran que las pocas diferencias en la composición de las especies de aves se debió a ligeros cambios en la composición de la vegetación. Tal vez los bosques semideciduos se asemejan más florísticamente al BR que al BD. Sin embargo, este aspecto de la botánica no ha sido estudiado en la zona. Blake & Rougès (1997) señalan que los cambios estacionales a lo largo del gradiente de las montañas en el Parque Nacional El Rey en Argentina, es un componente importante en la dinámica de las comunidades que motiva el movimiento altitudinal de muchas especies de aves. Esto tal vez impulsó a las especies de otros ambientes de mayor altitud a moverse a lo largo de los bosques ribereños, que mantienen ciertas condiciones de humedad parecidas a la de la parte alta de la montaña. Algunas especies raras del BR, tales como *Dendrocincla fuliginosa*, *Mionectes olivaceus* y *Cyanocompsa cyanooides* son las más comunes dentro del sotobosque de un bosque semideciduo de la zona (Verea & Solorzano, inédito).

Así mismo, pareciera que el BD estuvo más influenciado por las sabanas de montañas adyacentes. Un gran número de individuos de especies estacionales, principalmente granívoras, entre ellas *Leptotila verreauxi*, *Columbina passerina*, *C. talpacoti*, *Sporophila intermedia*, *S. minuta*, *S. nigricollis*, *Sicalis flaveola* y *Volatinia jacarina* estuvieron presentes en el BD prácticamente sólo durante la estación seca, cuando las hojas caen y el bosque se abre.

El alto número de capturas de estos individuos de especies estacionales que se mueven entre ambientes, generó en el BD una muestra muy abundante y prácticamente nin-

guna especie dominó sobre la otra. Vereá & Solorzano (1998) obtienen un resultado similar en una selva decidua al norte de Venezuela. Este alto número de capturas de las especies estacionales no se observó en el BR, permitiendo a *Chalybura buffoni* dominar con el 13.9% de las capturas totales (Apéndice 1).

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a M. Lentino, E. Fernández y J. Manzanilla por todo el apoyo en la realización de este trabajo; a B. Poulin y F. Vuilleumier por sus sugerencias en la realización de este manuscrito; a M. de Falco, M. Garrido, Y. Larrazabal, J. Rivera, H. Bustillos, A. Tortoza, F. Petit, M. Ferré, A. Magallanes y H. Herrera, quienes hicieron más grata la realización de este proyecto; y a las siguientes instituciones por su apoyo: Estación Biológica “Dr. Alberto Fernández Yépez” de Rancho Grande; Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela; Colección Ornitológica Phelps; Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) y Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP).

REFERENCIAS

- Anjos, L. dos, K. L. Schuchmann, & R. Berndt. 1997. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Parana state, southern Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 8: 145–174.
- Beebe, W. 1947. Avian migration at Rancho Grande in north-central Venezuela. *Zoologica* 32: 153–168.
- Beebe, W. 1949. The swifts of Rancho Grande, north-central Venezuela, with special reference to migration. *Zoologica* 34: 53–62.
- Blake, J. G., & M. Rougès. 1997. Variation in capture rates of understory birds in El Rey National Park, northwestern Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 8: 185–194.
- Fernández-Badillo, A. 1997a. Zonas de vida del parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 23: 249–270.
- Fernández-Badillo, A. 1997b. El Parque Nacional Henri Pittier: Caracterización físico-ambiental. Trabajo de Ascenso de la Fac. de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Fernández-Badillo, A. 1997c. El Parque Nacional Henri Pittier: Los vertebrados. Trabajo de ascenso de la Fac. de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- García-Nuñez, C. 1994. Estructura, fisionomía y composición florística de los bosques deciduos y de galería del Parque Nacional Henri Pittier. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas.
- Greenberg, R. 1986. Competition in migrant birds in the nonbreeding season. Pp. 281–303 *in* Johnston, R. F. (ed.) *Current Ornithology*, Vol. 3. Plenum Press, New York.
- Haverschmidt, F., & G. F. Mees. 1994. *Birds of Suriname*. Vaco Press, Paramaribo, Suriname.
- Hespenheide, H. A. 1980. Bird community structure in two Panama forest: resident, migrants and seasonality during the nonbreeding season. Pp. 227–237 *in* Keast, A., & E. S. Morton (eds.). *Migrant birds in the Neotropics: ecology, behavior, distribution and conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Hilty, S. L., & W. L. Brown. 1986. *A guide to the birds of Colombia*. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.
- Jenkins, R. 1969. Ecology of three species of *Salpinctes* in Costa Rica with special reference to their frugivorous diet. Ph.D. thesis, Harvard Univ., Cambridge, Massachusetts.
- Karr, J. R. 1977. Ecological correlates of rarity in a tropical forest birds community. *Auk* 94: 240–247.
- Karr, J. R., D. W. Schemske, & N. V. L. Brokaw. 1982. Temporal variation in the understory bird community of a tropical forest. Pp. 441–453 *in* Leigh, E.G., Jr., A. S. Rand, & D. M. Windsor (eds.). *The ecology of a tropical forest*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Lentino, M., & M. L. Goodwin. 1993. Lista de las aves del Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande), Estado Aragua, Venezuela. Pront-

- print, Caracas.
- M.A.R.N.R. 1993. Mapa de vegetación de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas.
- Montaldo, P. 1966. Principios ecológicos en la determinación de unidades básicas y su aplicación para el estado Aragua, Venezuela. *Rev. Fac. Agr. Alcance (Maracay)* 10: 1–91.
- Novaes, F. C. 1970. Distribuição ecológica e abundância das aves em um trecho da mata do baixo Río Guamá (Estado de Pará). *Bol. Mus. Pare. Emilio Goeldi Ser. Zool.* 71: 1–54.
- Odum, E. P. 1972. *Ecología*. Editorial Interamericana, México.
- Orians, G. H. 1969. The number of bird species in some tropical forests. *Ecology* 50: 783–801.
- Phelps, W. H., Jr., & R. Meyer de Schauensee. 1994. Una guía de las aves de Venezuela. Editorial Ex Libris, Caracas.
- Pittier, H. 1926. *Manual de las plantas usuales de Venezuela*. Litografía del Comercio, Caracas.
- Ponce, M., & B. Trujillo. 1985. Composición florística y vegetacional de la selva decidua montano baja del Jardín Botánico Universitario. *Ernstia* 30: 30–49.
- 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. Diets of land birds from northeastern Venezuela. *Condor* 96: 354–367.
- Poulin, B., G. Lefebvre, & R. McNeil. 1994b. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of birds species of three tropical sites. *Biotropica* 26: 187–197.
- Rappole, J. H. 1995. *The ecology of migrant birds: A neotropical perspective*. Smithsonian Inst. Press, Washigton & London.
- Schäfer, E. & W. H. Phelps. 1954. Las aves del Parque Nacional Henri Pittier (Rancho Grande) y sus funciones ecológicas. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 16: 3–167.
- Steyermark, J., & O. Huber. 1978. *Flora del Avila*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, & D. K. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds: ecology and conservation*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- 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 Inst. Press, Washigton D.C.
- Terborgh, J., S. K. Robinson, T. A. Parker III, C. A. Munn, & N. Pierpont. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecol. Monogr.* 60: 213–238.
- Trainer, J. L., & Will, T.C. 1984. Avian methods of feeding on *Bursera simaruba* (Burceraceae) fruits in Panamá. *Auk* 101: 193–195.
- Vareschi, V. 1986. Cinco breves ensayos ecológicos acerca de la selva virgen de Rancho Grande. Pp. 171–188 *in* Huber, O. (ed.). *La selva nublada de Rancho Grande Parque Nacional Henri Pittier: El ambiente físico, ecología vegetal y anatomía vegetal*. Editorial Arte, Caracas.
- Verea, C. 1993. Caracterización de la avifauna de las selvas decidua y de galería del Valle del Río Güey, vertiente sur del Parque Nacional Henri Pittier. Tesis de grado, Univ. Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Verea, C., & A. Solorzano. 1998. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 9: 161–176.
- Verea, C., A. Fernández-Badillo, & A. Solorzano. 1997. Avifauna del bosque tropófilo basimontano deciduo de la vertiente sur del Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 23: 107–124.
- Wescott, D., & J. N. M. Smith. 1996. Behavior and social organization during the breeding season in *Mionectes oleagineus*, a lekking flycatcher. *Condor* 96: 672–683.
- Wetmore, A. 1939a. Lista parcial de los pájaros del Parque Nacional de Venezuela. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 5: 359–388.
- Wetmore, A. 1939b. Observations on the birds of northern Venezuela. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 87: 173–260.
- Willis, E. O., & K. L. Schuchmann. 1993. Comparison of cloud-forest avifaunas in southeastern Brazil and western Colombia. *Ornitol. Neotrop.* 4: 55–63.

APÉNDICE 1. Número de capturas totales y su proporción dentro de las muestras de aves de sotobosque del bosque deciduo y ribereño¹ del Parque Nacional Henri Pittier en el norte de Venezuela. Secuencia² y nomenclatura según Phelps & Meyer de Schauensee (1994).

Taxón y gremio alimentario ³	Bosque	
	Deciduo	Ribereño
Columbidae		
<i>Columbina passerina</i> (G)	27 (4.7)	0 (0.0)
<i>Columbina talpacoti</i> (G)	23 (4.0)	4 (1.2)
<i>Leptotila verreauxi</i> (G)	18 (3.2)	6 (1.8)
<i>Scardafella squammata</i> (G)	13 (2.3)	0 (0.0)
Psittacidae		
<i>Forpus passerinus</i> (F)	2 (0.4)	0 (0.0)
Cuculidae		
<i>Coccyzus melacorhynchus</i> (I)	1 (0.2)	0 (0.0)
Caprimulgidae		
<i>Nyctidromus albicollis</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
Trochilidae		
<i>Amazilia fimbriata</i> (NI)	4 (0.7)	2 (0.6)
<i>Amazilia saucerrottei</i> (NI)	0 (0.0)	3 (0.9)
<i>Amazilia tobaci</i> (NI)	1 (0.2)	4 (1.2)
<i>Campylopterus falcatus</i> (NI)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Chalybura buffoni</i> (NI)	0 (0.0)	47 (13.9)
<i>Chlorostilbon mellisugus</i> (NI)	7 (1.2)	1 (0.3)
<i>Glaucis hirsuta</i> (NI)	1 (0.2)	20 (5.9)
<i>Phaethornis longuemareus</i> (NI)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Sternoclyta cyanopectus</i> (NI)	0 (0.0)	2 (0.6)
Galbulidae		
<i>Galbula ruficauda</i> (I)	7 (1.2)	6 (1.8)
Bucconidae		
<i>Hypnelus ruficollis</i> (I)	4 (0.7)	0 (0.0)
Picidae		
<i>Melanerpes rubricapillus</i> (FI)	2 (0.4)	0 (0.0)
<i>Veliniornis kirkii</i> (I)	6 (1.1)	2 (0.6)

APÉNDICE 1. Continuación.

Taxón y gremio alimentario ³	Bosque	
	Deciduo	Ribereño
Dendrocolaptidae		
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (I)	2 (0.4)	1 (0.3)
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (I)	0 (0.0)	11 (3.3)
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> (I)	0 (0.0)	3 (0.9)
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (I)	3 (0.5)	2 (0.6)
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (I)	0 (0.0)	5 (1.5)
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (I)	3 (0.5)	16 (4.7)
Furnariidae		
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (I)	27 (4.7)	1 (0.3)
<i>Synallaxis albescens</i> (I)	3 (0.5)	0 (0.0)
<i>Xenops minutus</i> (I)	0 (0.0)	1 (0.3)
Formicariidae		
<i>Formicivora grisea</i> (I)	24 (4.2)	0 (0.0)
<i>Thamnophilus doliatus</i> (I)	9 (1.6)	0 (0.0)
Pipridae		
<i>Pipra erythrocephala</i> (F)	0 (0.0)	14 (4.1)
Tyrannidae		
<i>Atalotriccus pilaris</i> (I)	7 (1.2)	0 (0.0)
<i>Campostoma obsoletum</i> (FI)	2 (0.4)	0 (0.0)
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (I)	14 (2.5)	1 (0.3)
<i>Contopus cinereus</i> (I)	8 (1.4)	0 (0.0)
<i>Leptopogon superciliaris</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Mionectes olivaceus</i> (F)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (FI)	6 (1.1)	1 (0.3)
<i>Elaenia flavogaster</i> (FI)	5 (0.9)	0 (0.0)
<i>Elaenia parvirostris</i> (FI)	2 (0.4)	0 (0.0)
<i>Hemitriccus margaritaceiventris</i> (I)	2 (0.4)	0 (0.0)
<i>Myiopagis viridicata</i> (I)	2 (0.4)	5 (1.5)
<i>Myiophobus fasciatus</i> (I)	8 (1.4)	0 (0.0)
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (FI)	2 (0.4)	0 (0.0)

APÉNDICE 1. Continuación.

Taxón y gremio alimentario ³	Bosque	
	Deciduo	Ribereño
<i>Myiozetetes similis</i> (FI)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Phaeomyias murina</i> (FI)	7 (1.2)	0 (0.0)
<i>Pitangus sulphuratus</i> (O)	3 (0.5)	1 (0.3)
<i>Ramphotrigon megacephala</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Sublegatus modestus</i> (FI)	1 (0.2)	0 (0.0)
<i>Todirostrum cinereum</i> (I)	8 (1.4)	0 (0.0)
<i>Todirostrum sylvia</i> (I)	3 (0.5)	3 (0.9)
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (I)	14 (2.5)	1 (0.3)
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
Hirundinidae		
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> (I)	2 (0.4)	0 (0.0)
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (I)	0 (0.0)	1 (0.3)
Troglodytidae		
<i>Thryothorus leucotis</i> (I)	0 (0.0)	6 (1.8)
<i>Thryothorus rufalbus</i> (I)	1 (0.2)	17 (5.0)
<i>Thryothorus rutilus</i> (I)	1 (0.2)	2 (0.6)
<i>Troglodytes aedon</i> (I)	23 (4.0)	0 (0.0)
Turdidae		
<i>Catharus aurantiirostris</i> (I)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Catharus minimus</i> (I)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Platycichla flavipes</i> (FI)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Turdus leucomelas</i> (FI)	1 (0.2)	19 (5.6)
<i>Turdus nudigenis</i> (FI)	2 (0.4)	7 (2.1)
Sylviidae		
<i>Poliophtila plumbea</i> (I)	3 (0.5)	0 (0.0)
Vireonidae		
<i>Cycarhis gujanensis</i> (I)	5 (0.9)	1 (0.3)
<i>Hylophilus aurantifrons</i> (I)	1 (0.2)	0 (0.0)
<i>Hylophilus flavipes</i> (F)	3 (0.5)	1 (0.3)
<i>Vireo olivaceus</i> (FI)	0 (0.0)	1 (0.3)

APÉNDICE 1. Continuación.

Taxón y gremio alimentario ³	Bosque	
	Deciduo	Ribereño
Icteridae		
<i>Icterus nigrogularis</i> (F)	1 (0.2)	0 (0.0)
<i>Molothrus bonariensis</i> (GI)	1 (0.2)	1 (0.3)
Parulidae		
<i>Coereba flaveola</i> (NI)	24 (4.2)	4 (1.2)
<i>Basileuterus culicivorus</i> (I)	0 (0)	4 (1.2)
<i>Basileuterus flaveolus</i> (I)	3 (0.5)	12 (3.6)
<i>Seiurus noveboracensis</i> (I)	0 (0.0)	10 (3.0)
<i>Setophaga ruticilla</i> (I)	0 (0.0)	4 (1.2)
Emberizidae		
<i>Arremon schlegeli</i> (GI)	7 (1.2)	4 (1.2)
<i>Arremonops conirostris</i> (GI)	11 (1.9)	4 (1.2)
<i>Coryphospingus pileatus</i> (GI)	39 (6.8)	2 (0.6)
<i>Cyanococcyz cyanea</i> (G)	22 (3.9)	7 (2.1)
<i>Cyanococcyz cyanooides</i> (G)	0 (0.0)	2 (0.6)
<i>Ramphocelus carbo</i> (F)	0 (0.0)	13 (3.8)
<i>Saltator albicollis</i> (FF)	20 (3.5)	3 (0.9)
<i>Saltator coerulescens</i> (FF)	5 (0.9)	3 (0.9)
<i>Sporophila intermedia</i> (G)	17 (3.0)	2 (0.6)
<i>Sporophila lineola</i> (G)	20 (3.5)	0 (0.0)
<i>Sporophila minuta</i> (G)	17 (3.0)	0 (0.0)
<i>Sporophila nigricollis</i> (G)	9 (1.6)	0 (0.0)
<i>Tachybonus rufus</i> (FI)	3 (0.5)	5 (1.5)
<i>Tangara cayana</i> (F)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Tangara gyrola</i> (F)	0 (0.0)	1 (0.3)
<i>Thraupis episcopus</i> (F)	0 (0.0)	4 (1.2)
<i>Thraupis glaucocolpa</i> (F)	3 (0.5)	0 (0.0)
<i>Sicalis flaveola</i> (G)	3 (0.5)	0 (0.0)
<i>Tiaris bicolor</i> (GI)	13 (2.3)	2 (0.6)
<i>Volatina jacarina</i> (GI)	27 (4.7)	0 (0.0)
Fringillidae		

APÉNDICE 1. Continuación.

Taxón y gremio alimentario ³	Bosque	
	Deciduo	Ribereño
<i>Carduelis psaltria</i> (G)	1 (0.2)	2 (0.6)

¹Del bosque ribereño, *Accipiter bicolor* (Accipitridae) se consideró accidental en el sotobosque y se excluyó de los cálculos e interpretaciones dadas.

²La familia Fringillidae original se consideró dividida en Emberizidae y Fringillidae, según nota de los mismos autores.

³I, insectívoro; F, frugívoro; FI, frugívoro-insectívoro; FF, frugívoro-folívoro; NI, nectarívoro-insectívoro; G, granívoro; GI, granívoro-insectívoro; O, omnívoro.

