

**PREFERENCIA DE HÁBITAT POR *CAPITO HYPOLEUCUS*,
AVE COLOMBIANA ENDÉMICA Y AMENAZADA**

**Habitat preference of *Capito hypoleucus*,
an endemic and endangered Colombian bird**

Oscar Laverde-R.¹, Claudia Múnera-R.²

Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. lohara_co@yahoo.com

Luis Miguel Renjifo

Departamento de Ecología y Territorio. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia. lmrenjifo@javeriana.edu.co

RESUMEN

Evalúamos la preferencia de hábitat por *Capito hypoleucus* usando como indicador la densidad poblacional del ave. Con este fin seguimos un enfoque jerárquico de diferentes escalas de respuesta de la especie, basados en datos obtenidos en la Serranía de Las Quinchas en el valle del Magdalena en Colombia, complementados por registros de la especie a lo largo de su distribución. Medimos la abundancia de la especie en la parte más alta de la Serranía y en el piedemonte de la misma. En cada una de estas altitudes comparamos su abundancia en bosques primarios y secundarios, relacionando la abundancia con características estructurales y florísticas de la vegetación. Encontramos que el Barbudo prefiere bosques con poca intervención por encima de los 1000 m de altitud. La variable más relacionada con la abundancia del ave fue la incidencia de epífitas. Este patrón podría reflejar una relación directa con las epífitas por su oferta alimenticia o una respuesta a variables que no fueron medidas como parte del estudio, notablemente la nubosidad. Dentro del género *Capito* las especies más emparentadas con *C. hypoleucus* comparten esta afinidad por bosques montanos de mediana elevación y altos niveles de epifitismo, mientras que especies de otros clados son principalmente especies de selvas de tierras bajas.

Palabras clave: *Capito hypoleucus*, Colombia, especie endémica, preferencia de hábitat, Serranía de las Quinchas

ABSTRACT

We evaluated habitat preference of the White-backed Barbet *Capito hypoleucus* using population density as an indicator. We followed a hierarchical method based on different spatial scales of response, using data obtained in the Serranía de las Quinchas, a small range of mountains in the Magdalena Valley of Colombia, and complemented with records of the species over its entire geographical distribution. We measured species abundance at the highest part and at the foothills of the Serranía. At each altitude we compared densities in the primary forest versus secondary forest, looking for relationships with floristic and structural characteristics of the vegetation. We found that the Barbet prefers primary forest above 1000 m. Epiphyte incidence was the variable related most strongly to barbet density. This pattern could reflect a direct relationship with epiphytes due to their food offerings, or an indirect relationship with several variables not measured in this study, notably cloud cover. Within the genus *Capito* the closest relatives to *C. hypoleucus* share this montane forest preference with high levels of epiphytism, while species belonging to other clades prefer lowland forests.

Key words: *Capito hypoleucus*, Colombia, endemic species, habitat preference, Serranía de las Quinchas

¹ Dirección actual: Tropenbos-Colombia, Carrera 21 Número 39-35, Bogotá D. C., Colombia.

² Dirección actual: Instituto de Investigaciones en recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia

INTRODUCCIÓN

El hábitat de una especie puede entenderse a diferentes escalas espaciales y temporales, las cuales van desde eventos biogeográficos y evolutivos reflejados en su distribución actual, hasta escalas que involucran las características estructurales del microhábitat y los comportamientos que realiza una especie para asegurar su supervivencia (Johnson 1980, Orians & Wittenberger 1991, Block & Brennan 1993). Los conceptos de preferencia y uso permiten evaluar el hábitat de una especie desde diferentes perspectivas íntimamente relacionadas. La preferencia del hábitat implica un proceso de selección, determinada por las respuestas comportamentales del ave que la llevan a distinguir y seleccionar entre los componentes del ambiente disponibles para la especie. Por otra parte, el uso de hábitat es la manera en que una especie utiliza una serie de componentes del hábitat para cumplir con sus requisitos de vida; estos son principalmente: forrajeo, reproducción y protección (Block & Brennan 1993). Entre los factores que afectan el uso de hábitat de una especie están sus limitaciones fisiológicas y morfológicas, la interacción con otras especies y la cantidad, abundancia y distribución de los recursos (Wiens 1989, Martin 2001).

Johnson (1980) propuso evaluar la selección de hábitat desde una perspectiva jerárquica. Una primera selección o selección de primer orden corresponde a los rangos físicos y geográficos de las especies, es decir su distribución geográfica. Una selección de segundo orden involucra los rangos de acción de poblaciones dentro de su distribución geográfica. Una selección de tercer orden concierne a los sitios específicos de acción de grupos sociales dentro de los rangos de acción. Finalmente, una selección de cuarto orden involucra la obtención de recursos dentro de estos sitios específicos.

En este trabajo estudiamos la selección de hábitat por parte del Barbudo Lomiblanco (*Capito hypoleucus* Salvin 1837, Figura 1), en función de la densidad del ave (Sergio & Newton 2003) en dos zonas altitudinales y dos tipos de hábitat dentro de la Serranía de las Quinchas siguiendo el enfoque jerárquico planteado por Johnson (1980) en cuanto a selección de segundo y tercer orden y algunos aspectos de selección de cuarto orden. Aclarando que la mayor densidad de la especie no hace referencia necesariamente a una mejor calidad del hábitat, pues para evaluar la calidad del hábitat es necesario tener en cuenta algunos aspectos demográficos, evaluando factores que afectan la supervivencia y el éxito reproductivo de la especie en cada tipo de hábitat (Van Horne 1983). Escogimos *C. hypoleucus* como sujeto de estudio porque es una especie endémica de Colombia, en peligro de extinción y con poca información sobre sus requerimientos de hábitat (Renjifo et al. 2002). La distribución de la especie abarca el valle medio del río Magdalena y las vertientes de las cordilleras Central y Oriental que dan hacia este valle; esta región está severamente afectada por la deforestación.

a



b



Figura 1. Adultos de *Capito hypoleucus*, Serranía de las Quinchas, Boyacá. El dimorfismo sexual en plumajes es sutil: la hembra ostenta una manchita negra junto a la base de la mandíbula que está ausente en los machos. **a.** macho. **b.** hembra.

La Serranía de las Quinchas alberga el remanente de bosque de mayor extensión en el valle medio del río Magdalena (Etter 1998a).

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO.- La Serranía de las Quinchas (de aquí en adelante Las Quinchas) se encuentra en el valle medio del río Magdalena, al costado occidental de la cordillera Oriental de los Andes colombianos. Esta región es considerada como un importante centro de endemismos en Colombia (Haffer 1967, Hernández-Camacho et al. 1992, Stiles 1998). Las Quinchas abarcan un gradiente altitudinal entre 300 y 1500 m, con vegetación característica de bosque húmedo tropical del Magdalena medio (Etter 1998b), perteneciente a la provincia biogeográfica Chocó – Magdalena (Hernández-Camacho et al. 1992). El régimen de lluvias es bimodal tetraestacional, la precipitación va desde 2000 mm en la parte baja hasta más de 3300 mm en la parte alta, con picos de lluvia entre abril-mayo y septiembre-noviembre (ver detalles en Stiles & Bohórquez 2000, Múnica & Laverde 2002a).

Tabla 1. Resumen de resultados de la densidad por transecto para *Capito hypoleucus*, se presenta el promedio y desviación estándar; AED: ancho efectivo de detección; Área: área muestreada por transecto. Parte baja: La Fiebre (LF), Balcones (BA); Parte alta: La Ye (LY); Tipos de bosque: Bosque primario (B1), bosque secundario (B2); Número de repetición del transecto: C1, C2 y C3.

	Tipo de bosque	Transecto	Longitud(m)	AED(m)	Área(Ha)	Densidad (grupos /ha)	Densidad (individuos/ha)
Parte baja: La Fiebre (300-500m)	Primario LFB1	LFB1C1	400	30	1,2	0,8 ± 1.11	2.5±3.5
		LFB1C2	400	30	1,2	0.0	0.0
		BAB1C3	400	30	1,2	0.0	0.0
	Secundario LFB2	LFB2C1	400	34,9	1,4	0,1 ± 0.29	0.4±0.9
		LFB2C2	450	34,9	1,6	0.0	0.0
		LFB2C3	500	34,9	1,7	0,1 ± 0.23	0.3±0.7
Parte alta: La Ye (1000-1500 m)	Primario LYB1	LYB1C1	500	30	1,5	1,3 ± 0.60	4.0±1.8
		LYB1C2	500	30	1,5	2,2 ± 1.24	6.6±3.7
		LYB1C3	400	30	1,2	1,7 ± 1.18	5.0±3.5
	Secundario LYB2	LYB2C1	400	34,9	1,4	1,3 ± 0.84	3.9±2.5
		LYB2C2	450	34,9	1,6	0.0	0.0
		LYB2C3	500	34,9	1,7	0,1 ± 0.23	0.3±0.7

Estudiamos el *C. hypoleucus* (Fig. 1) en Las Quinchas en dos elevaciones. La primera en la parte alta de la Serranía en el sector llamado La Ye (5° 49' N, 74° 18' W) entre 1000 y 1500 m, ubicado en el municipio de Otanche, departamento de Boyacá. En este sector se encuentran grandes extensiones de bosques primarios correspondientes a selvas nubladas sobre terreno montañoso con pendientes de hasta 60° de inclinación (Múnera & Laverde 2002a). En la parte baja de la Serranía se estudió la especie en dos sectores en el municipio de Puerto Boyacá, departamento de Boyacá. Estos fueron en la vereda La Fiebre (5° 52' N, 74° 20' W) en las estribaciones de la Serranía con pendientes poco inclinadas (no mayor a 35°) entre 350 y 500 m y con un mayor grado de intervención, y en el sector llamado Balcones en la parte plana del valle del Magdalena medio (5° 50' 43.1''N, 74° 22' 33.7''W) a una altura de 300 m (Stiles & Bohórquez 2000, Balcázar et al. 2000).

PREFERENCIAS DE HÁBITAT.- Para determinar la preferencia altitudinal del barbudo dentro de Las Quinchas comparamos la abundancia de la especie en la parte alta de la Serranía con la abundancia en la parte baja y para determinar la preferencia dentro de estos dos rangos altitudinales comparamos la abundancia de la especie en bosques primarios con la abundancia en bosques secundarios. Específicamente, llevamos a cabo censos de *C. hypoleucus* en bosques primarios y secundarios en la parte alta de Las Quinchas (La Ye) y en bosques primarios y secundarios en la parte baja de la Serranía: La Fiebre y Balcones. En cada uno de estos cuatro tipos de bosque establecimos tres transectos para un total de 12 transectos (Tabla 1). La longitud de los transectos varió entre 400 y 500 m según lo permitiera la topografía, para una longitud total de 5.3 km (Tabla 1).

Los censos fueron llevados a cabo siguiendo el método del transecto lineal de ancho variable (Bibby et al. 2000). Cada

transecto fue censado mensualmente durante una hora y media en horas de la mañana (06:30 – 08:00) a lo largo de seis meses consecutivos (septiembre 2000 a febrero 2001), para un total de 108 horas de observación dentro de los transectos. Los registros fueron discriminados en visuales y auditivos. Para cada registro anotamos la distancia perpendicular al transecto (estimando distancias menores a 50 m para los dos tipos de registros) a la cual se detectaba inicialmente el ave; estos datos se utilizaron para calcular la densidad de la especie usando el programa Distance 3.5 (Thomas et al. 1998). Adicionalmente, anotamos de modo oportunista todas las detecciones de la especie por fuera de los censos para complementar de este modo los datos utilizados en el cálculo del tamaño promedio del grupo y para determinar el estrato de la vegetación más utilizado por la especie (véase más adelante). Tanto durante los censos como durante las observaciones oportunistas consideramos un registro la detección visual o auditiva bien fuera de un grupo o un individuo solitario.

Como una segunda aproximación a la selección altitudinal de la especie a través de su rango de distribución recopilamos datos sobre todas las localidades en donde ha sido encontrada la especie hasta el año 2000 con sus respectivas altitudes (Collar et al. 1992, Stiles et al. 1999, Stiles & Bohórquez 2000, Múnera & Laverde 2002b, DATAVES). Las localidades fueron clasificadas en rangos altitudinales de 400 m de amplitud entre los 0 - 2000 m y determinamos el rango de altitud con mayor número de localidades para la especie.

Con el fin de determinar el estrato del bosque que la especie prefiere en la Serranía de Las Quinchas (selección de cuarto orden) combinamos los registros visuales obtenidos dentro y fuera de los transectos para censos. En cada registro visual estimamos la altura en la que se observó un grupo

o individuo, para los grupos se tomo como referencia la altura del primer individuo detectado. Para esto, establecimos cuatro clases de altura: Sotobosque (clase 1): de 0 – 5 m, Estrato medio (clase 2): de 6 – 10 m, Dosel (clase 3): de 11 – 20 m y vegetación emergente (clase 4): árboles de más de 20 m. La observaciones fueron discriminadas de acuerdo al tipo de bosque donde se realizaron. Para estimar un tamaño promedio de grupo tuvimos en cuenta el número de individuos detectados en cada registro visual.

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN.- En cada transecto en que se realizaron los censos del barbudo, se hizo un levantamiento de vegetación para evaluar la estructura y composición de la vegetación. Los levantamientos se realizaron siguiendo el método punto-cuadrante (Cottam & Curtis 1956, Brower et al. 1998). A lo largo de los transectos, a intervalos de 10 m, ubicamos puntos de muestreo de vegetación para un total de 12 puntos por transecto (Renjifo 2001). Cada uno de estos puntos era el centro de cuatro cuadrantes, ubicados dos a la izquierda y dos a la derecha. En cada cuadrante se buscó el árbol más cercano al punto seleccionado que tuviera un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm, el cual se identificó hasta género o especie en los casos que fue posible. De esta manera, medimos 4 árboles por punto, 48 árboles por levantamiento, para un total de 576 árboles. Tomamos a cada árbol las siguientes medidas: altura estimada, diámetro a la altura del pecho (DAP) y distancia del centro del tronco al punto seleccionado a lo largo del transecto (Renjifo 2001). Con esos datos calculamos el área basal por hectárea, la diversidad, el área basal promedio de los árboles y la densidad de árboles por hectárea para cada uno de los 12 levantamientos (Brower et al. 1998). Por último, cada árbol fue dividido en tres secciones (sotobosque, estrato medio y dosel) y en cada sección medimos la presencia o ausencia de epífitas en cinco categorías: Aráceas, Orquídeas, Helechos, Musgos y Bromelias, con el objeto de tener una estimación de su abundancia relativa en cada tipo de bosque, dicha estimación fue medida como porcentaje de presencia por tipo de bosque para su posterior análisis (Renjifo 2001).

ANÁLISIS DE DATOS.- Combinamos los registros auditivos y visuales para los análisis de densidad de la especie porque el número de registros visuales era muy bajo para hacer análisis independientes. Para la combinación dimos un valor de uno (1) tanto a los registros auditivos como a los visuales, lo cual en ambos casos correspondería a un grupo o una pareja. Esta combinación se hizo con base en registros visuales, donde encontramos que más del 90% de los registros fueron parejas y grupos (2 – 4 individuos); los pocos individuos solitarios que encontramos nunca fueron vistos vocalizando (Múnera & Laverde 2002a).

Para obtener densidades poblacionales calculamos un ancho efectivo de detección (AED) para los bosques primarios

y otro para los bosques secundarios utilizando Distance 3.5 (Thomas et al. 1998). El AED se entiende como la distancia en metros paralela al transecto en que la especie puede ser registrada con alta confiabilidad dependiendo de la distribución que muestren los registros con respecto a la distancia al transecto (Buckland et al. 1993). Con el AED calculamos un área efectiva de muestreo (AEM) para cada transecto, con el fin de obtener densidades (individuos/ha y grupos/ha) en cada transecto. Calculamos esta área como: la longitud del transecto por dos veces el Ancho Efectivo de Detección AED. Calculamos la densidad de la especie mensualmente por transecto, teniendo en cuenta el total de grupos registrados durante cada censo sobre el área efectiva de muestreo de cada transecto. Para calcular el número de individuos/ha tuvimos en cuenta el número de grupos registrados y el tamaño promedio de grupo que obtuvimos con todos los registros visuales, el cual fue 3 individuos/grupo (Múnera & Laverde 2002a).

Los datos de incidencia de epífitas, área basal por hectárea, área basal promedio y altura de los árboles fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANDEVA) de dos vías paramétrico. La densidad de *C. hypoleucus* fue analizada con una ANDEVA de medidas repetidas. El primer factor fue la altitud y el segundo el tipo de bosque. Realizamos pruebas de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov para ver desviaciones de normalidad, cuando los datos no eran normales realizamos transformaciones logarítmicas (Log) y arcoseno para los porcentajes en cuanto a la incidencia de epífitas (Zar 1996). Con la información de la composición florística evaluamos la diversidad en cada tipo de bosque seleccionado. Las distribuciones de frecuencias como rangos altitudinales y estratos del bosque fueron evaluadas con una pruebas de Chi² (Zar 1996).

Para evaluar la relación de la densidad de *C. hypoleucus* con las características de la vegetación, escogimos las variables en las cuales encontramos diferencias significativas, aquellas que no presentaran colinearidad y finalmente incluimos los valores de diversidad para cada uno de los transectos. Con estas variables realizamos una regresión múltiple escalonada con el fin de eliminar aquellas que no aportan al modelo y seleccionar las variables que más explican la variación en la densidad del ave (Zar 1996, Hair et al. 1998). Las variables que no tuvieran distribución normal fueron transformadas logarítmicamente [Log (n+1)] antes de realizar la regresión. La variable dependiente fue el promedio de la densidad de *C. hypoleucus* obtenida para cada uno de los transectos (n = 12). En cada paso de la regresión se tienen en cuenta todas las variables independientes (en este caso las relacionadas con la estructura de la vegetación), las cuales van entrando de manera consecutiva. La primera variable que se considera para entrar en la ecuación es la que presenta el valor de correlación más alto (positivo o negativo) con la variable dependiente y que cumpla el requisito para ser seleccionada

Tabla 2. Resultados ANDEVAs variables de estructura de la vegetación. NS=No significativo, * significativo $p < 0.05$, ** significativo $p < 0.01$, ***altamente significativo $p < 0.001$.

	Tipos de bosque	Altitud	Interacción bosque - altitud
Altura árboles (n = 576)	57.13 ***	12.02 ***	2.96 NS
Área basal promedio (n = 576)	17.44 ***	2.24 NS	4.77 *
Área basal total (n = 12)	1.22 NS	0.07 NS	0.86 NS
Incidencia epífitas (n = 2304)	7.38 **	12.14 ***	1.60 NS

($\alpha < 0.05$); la regresión termina cuando no hay más variables que cumplan los requisitos para ser incluidas (Sokal & Rohlf 1995). Todos los análisis fueron realizados con el SPSS para windows versión 7.5.1. (SPSS 1996).

RESULTADOS

Durante un período de seis meses de muestreo obtuvimos un total de 84 registros visuales de la especie, 27 durante los censos y 57 por fuera de ellos, además de 37 registros auditivos durante los censos, para un total de 121 registros. Los registros auditivos fueron más frecuentes debido a que en muchas ocasiones la vegetación densa o la topografía quebrada dificultaron realizar observaciones de la especie dentro del bosque. El AED calculado fue diferente para cada tipo de bosque: 30 m en bosque primario y 34.9 m en bosque secundario reflejando las diferencias en detectabilidad del barbudo entre tipos de bosque debido a las diferencias estructurales entre éstos.

La abundancia de la especie fue considerablemente mayor en la parte alta de la serranía comparado con la parte baja (ANDEVA, $F = 28.339$, $p < 0.0001$). La abundancia encontrada fue de 3.30 ± 0.97 individuos/hectárea o 1.32 ± 0.77 grupos/ha en la parte alta y de 0.53 ± 2.62 individuos/hectárea o 0.33 ± 0.40 grupos/ha en la parte baja. De modo similar, al observar el número de registros históricos por localidades a lo largo de su rango altitudinal se observó un mayor número de registros en los rangos de 1200 a 1400 m y entre 800 a 1200 m de altitud con un 37% y 26% del total de registros respectivamente, así como un número decreciente de registros a mayores y menores altitudes (Fig. 2). Nótese que la mayor abundancia se encuentra hacia las partes altas del rango altitudinal de la especie y no hacia elevaciones intermedias. El reducido número de registros impidió la aplicación de análisis estadísticos ($n = 27$).

Por otra parte, encontramos diferencias altamente significativas en la abundancia entre bosques primarios y secundarios (ANDEVA, $F = 15.662$, $P < 0.0001$), así como una interacción altamente significativa entre el tipo de bosque

y altitud (ANDEVA, $F = 9.083$, $P < 0.01$). La especie fue más abundante en bosques primarios (3.23 ± 3.53 individuos/ha o 0.51 ± 0.56 grupos/ha) que en bosques secundarios (0.88 ± 1.84 individuos/ha o 0.16 ± 0.32 grupos/ha) y más abundante en bosques secundarios en la parte alta que en los bosques primarios de la zona baja (Fig. 3). Encontramos que la especie utiliza con diferente intensidad los estratos del bosque ($X^2 = 20.64$ $p < 0.001$, $gl = 3$), prefiriendo el dosel (11 – 20 m) y el subdosel (6 – 10 m) (Fig. 4). No encontramos diferencia en el uso de los estratos entre bosque primario y secundario (Kolmogorov-Smirnov, $D_{max} = 0.22$, $p > 0.05$).

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN.- Tanto en la parte alta de la serranía como en la parte baja encontramos que el bosque primario tiene árboles de más porte (más altos y con mayor área basal) y una mayor incidencia de epífitas que el bosque secundario (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas en el área basal total entre tipos de bosque, debido a la metodología utilizada para evaluar el estrato arbóreo; al medir solo aquellos árboles con DAP mayor o igual a 10 cm, se corre el riesgo de subestimar la cobertura real del área basal en la comunidad (Tabla 2). Las variables estructurales de la vegetación medidas que presentaron diferencias entre los dos rangos altitudinales fueron la incidencia de epífitas y la altura de los árboles (Tabla 2). En la parte baja de Las Quinchas la incidencia de epífitas fue baja con respecto a la parte alta, donde bosque primario presentó un 31.5% y el bosque secundario apenas un 21.9% (Tabla 2). La incidencia de epífitas fue más alta en bosque primario (93.3% de incidencia) que en bosque secundario (52.7%). En la parte alta encontramos la mayor incidencia de epífitas con un 80.4% en bosque primario seguido por bosque secundario (41.25%).

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.- Identificamos 41 familias de árboles representadas por 107 géneros; 19 árboles no se pudieron identificar porque no logramos coleccionar muestras vegetales. La familia más diversa fue Rubiaceae con 16 géneros, seguida por Euphorbiaceae (10), Moraceae (7) y Melastomataceae (6). Los géneros de árboles más abundantes en cuanto a número de individuos en bosque primario fueron *Swartzia* (Fabaceae), *Miconia* (Melastomataceae) y *Guettarda* (Rubiaceae) y en bosque secundario fueron *Pithecellobium* (Mimosaceae), *Vismia* (Hypericaceae), *Cecropia* (Cecropiaceae) y *Bellucia* (Melastomataceae). (Ver Anexo1).

El bosque primario de la parte alta fue la zona con mayor riqueza florística, en donde encontramos 56 géneros (de 26 familias), con el más alto índice de diversidad ($H' = 3.71$). En el bosque primario de la parte baja encontramos un total de 53 géneros de 24 familias. Este fue el segundo bosque más diverso de acuerdo con el índice de diversidad de Shannon ($H' = 3.56$) y el segundo en riqueza de todos los bosques. El bosque secundario de la parte alta corresponde al bosque con el menor índice de diversidad ($H' = 2.68$). En

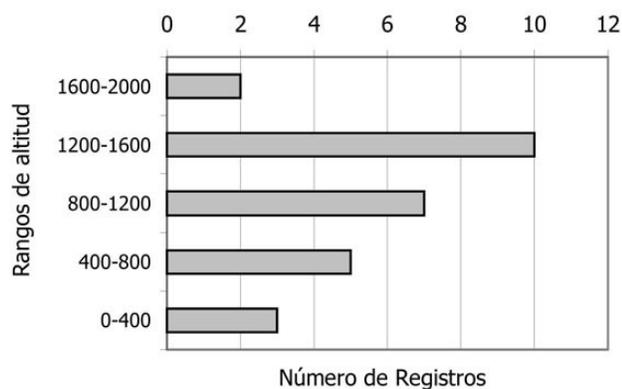


Figura 2. Números de localidades con registros históricos de *Capito hypoleucus* a diferentes elevaciones, a través de su distribución. Note la predominancia de localidades entre 800 y 1600 m.

este encontramos 22 géneros de 16 familias. En el bosque secundario de la parte baja se identificaron 28 géneros (6 plantas se identificaron solo hasta familia) pertenecientes a 21 familias. Este fue el bosque con uno de los valores más bajos en el índice de diversidad ($H' = 2.89$).

RELACIÓN DE *C. hypoleucus* CON VARIABLES ESTRUCTURALES Y FLORÍSTICAS DEL HÁBITAT.- Las variables seleccionadas para ingresar en la regresión escalonada fueron: área basal promedio por transecto, altitud, incidencia total de epífitas, altitud de cada transecto y riqueza florística medida como el número de géneros del estrato arbóreo. Obtuvimos el mejor modelo que explica la variación en la abundancia del ave (Tabla 3). En este modelo, la incidencia total de epífitas en cada bosque fue la única variable que entró en la regresión teniendo en cuenta un nivel de significancia de 0.05. Esta variable la relacionamos con las características propias de bosque primario y el aumento en la humedad por la altitud.

DISCUSIÓN

Tanto a través de todo su rango de distribución como en la Serranía de Las Quinchas *C. hypoleucus* prefiere bosques húmedos por encima de los 800-1000 m. De las variables que evaluamos en los muestreos, la única que presentó una relación con esta diferencia altitudinal fue la incidencia de epífitas. En los Andes tanto la densidad como la diversidad de epífitas es superior en alturas intermedias, de hecho la mayor diversidad se encuentra entre 1000-2000 m (Gentry & Dodson 1987). Esta mayor presencia de epífitas, en especial las no-vasculares, en la parte alta de Las Quinchas está relacionada con una mayor humedad relativa en este rango altitudinal (Gentry & Dodson 1987, Wolf 1993, Zotz 1999). Por otro lado, Richards (1996) menciona que los bosques ubicados en pendientes inclinadas permiten una mayor entrada de luz que en un bosque horizontal, por lo tanto la cantidad de epífitas y la diversidad del bosque va a aumentar en estos bosques inclinados, tal como ocurre

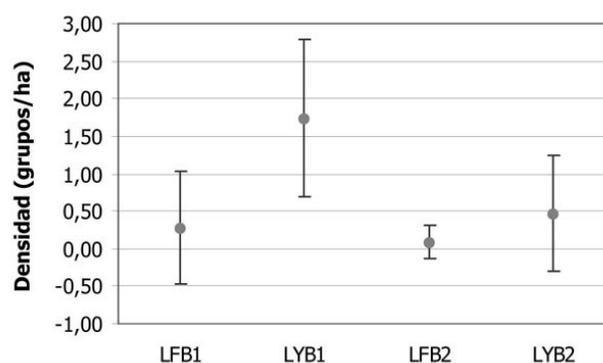


Figura 3. Densidad promedio de *C. hypoleucus* en los cuatro tipos de bosque. LYB1: bosque primario parte alta; LYB2: bosque secundario parte alta; LFB1: bosque primario parte baja; LFB2: bosque secundario parte baja.

en los de la parte alta de la Serranía, con pendientes de hasta 60°. Este componente de la vegetación es importante pues incrementa la complejidad estructural del bosque, suministrando recursos alimenticios adicionales a aquellos proporcionados directamente por los estratos arbóreo y arbustivo (Sillett 1994). Aunque observamos a *C. hypoleucus* utilizando este sustrato para la búsqueda de insectos, este no fue el más importante (Múnera & Laverde 2002b). Sin embargo, un mayor número de registros de dieta o uso de este recurso especialmente durante la época reproductiva podrían indicar un papel más importante de las epífitas como sustrato importante en la oferta alimenticia de insectos en la dieta de la especie. Si bien este patrón podría reflejar una relación directa con las epífitas por su oferta alimenticia, también podría reflejar una respuesta a variables que no fueron medidas como parte del estudio.

La preferencia del Barbudo por bosques entre 800 y 1600 m (véase Fig. 2) puede reflejar factores históricos. El Barbudo Lomiblanco pertenece a un clado formado por cuatro especies: *C. hypoleucus*, *C. wallacei*, *C. maculicoronatus* y *C. squamatus*, las cuales comparten un ancestro común que estuvo ampliamente distribuido en tierras bajas o submontañas al norte de Perú, Chocó biogeográfico hasta la zona de endemismo de Nechí (O'Neill et al. 2000). Posiblemente el ancestro de este clado utilizaba bosques submontanos de elevaciones medias con sus características asociadas (mayor humedad y presencia de epífitas). Dentro este clado hipotético, el Barbudo Cabeciblanco (*C. maculicoronatus*) tiene un rango altitudinal por debajo de los 1000 m (Hilty & Brown 1986), con una preferencia altitudinal entre 600 y 900 m (Short & Horne 2002); el Barbudo Banda-Escarlata (*C. wallacei*), se encuentra restringido a bosques nublados entre 1250 y 1540 m (O'Neill et al. 2000) en un hábitat muy similar al encontrado en la parte alta de Las Quinchas; *C. squamatus* tiene registros hasta los 1500 m (Hilty & Brown 1986), aunque tendría una preferencia por las zonas por debajo de 800 m (Short & Horne 2002, Strew

Tabla 3. Resultado de la regresión múltiple escalonada. Análisis entre densidad de *C. hypoleucus* y las variables estructurales y ambientales.

Modelo	Coefficiente B	r ² ajustado	Probabilidad
1. Total epífitas	0.822	0.643	0.001
Variable dependiente: densidad <i>Capito</i>			

2002). Por otro lado, las otras especies del género (*C. niger*, *C. quinticolor*; *C. dayi* y *C. brunneipectus*) pertenecen a otro clado y son más abundantes en bosques de zonas bajas (Short & Horne 2000, Short & Horne 2002), indicando posiblemente una antigua divergencia entre los Barbudos de zonas bajas y los de elevaciones medias, Aunque *C. niger* (incluyendo *C. [niger] auratus*) se puede encontrar localmente hasta los 1700 m (Short & Horne 2000), al parecer esa especie es la más abundante del género en Sur América, de más amplia distribución y que ha ocupado más hábitats (Short & Horne 2000).

La mayor densidad de *C. hypoleucus* en el bosque primario indica una preferencia a usar este hábitat con respecto al bosque secundario. Las preferencias a usar un hábitat está determinado por: la morfología de la especie, las estrategias de forrajeo (Block & Brennan 1993, Lombardini et al. 2001, Pavlacky & Anderson 2001), y en el caso de especies que anidan en cavidades de árboles, la presencia de troncos aptos para la construcción de nidos y dormitorios es importante (Restrepo & Mondragón 1998). Observamos a la especie forrajeando y desplazándose en diferentes tipos de hábitat, sin embargo tenemos más observaciones en el bosque primario (Múnera & Laverde 2002a). En cuanto al uso de cavidades en troncos observamos repetidamente tres grupos, dos de ellos construyendo una cavidad y el tercer grupo utilizándola como dormitorio. Estas observaciones no son suficientes para establecer las preferencias de la especie hacia cierto tipo de árboles o hábitats (Múnera & Laverde 2002a), pero podemos especular por las observaciones que hicimos que prefieren utilizar árboles de madera blanda (p. e. *Ochroma pyramidalis*) o ramas en estado de descomposición (e.g. *Miconia sp.*) que les facilite la construcción de la cavidad. Troncos ubicados en bordes y uno alejado del borde en medio de un potrero en regeneración. Por un lado, estos eventos de aves de bosque anidando en áreas abiertas cercanas al bosque, ha sido reportado para algunas especies en Centroamérica, entendiendo esto como una estrategia para evitar algunos depredadores como serpientes que pueden ser más comunes dentro del bosque (Skutch 1966). Por otro lado, el hecho de que aumente la densidad en el hábitat preferido (bosque primario) podría aumentar la competencia intraespecífica allá de tal forma que algunos individuos tendrían que complementar sus requerimientos de vida con otros hábitats cercanos y disponibles como bordes y bosques (Pavlacky & Anderson 2001, Múnera & Laverde 2002a) y en algunos casos árboles frutales en cercanía de fincas (Short & Horne 2000).

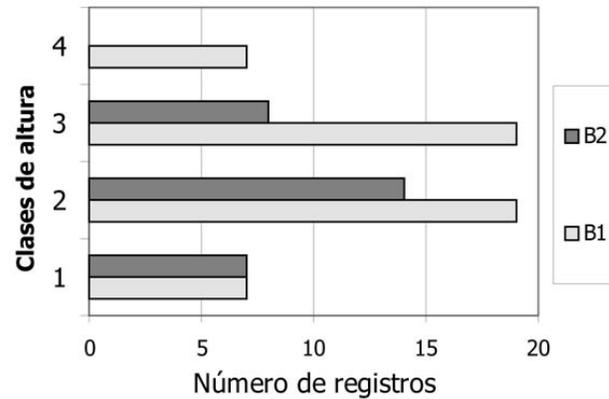


Figura 4. Distribución de frecuencias de las clases de altura utilizadas por *C. hypoleucus*. B1: bosque primario; B2: bosque secundario. Clases de altura: 1 – sotobosque, 2 – subdosel, 3 – dosel y 4 – emergentes.

C. hypoleucus utiliza todos los estratos del bosque teniendo una preferencia por los estratos altos (dosel 11 – 20 m y subdosel 6 – 10 m, respectivamente), donde obtiene frutos principalmente; esto se asemeja a lo observado en *Semnornis ramphastinus* (Restrepo & Mondragón 1988). Los estratos inferiores fueron utilizados para la captura de insectos en diferentes sustratos (Múnera & Laverde 2002b). Nuestras observaciones indican que el Barbudo Lomiblanco es una especie territorial como *S. ramphastinus* (Restrepo & Mondragón 1998), *C. niger* (Terborgh et al. 1990) y en general como los miembros de la familia (Short & Horne 2000). Recomendamos profundizar más en estudiar la territorialidad de esta especie con otro método más enfocado hacia esta característica como el mapeo de puntos (Terborgh et al. 1990), para ubicar y definir los territorios, calcular sus tamaños, evaluar que tipos de hábitat y en que proporción están representados en cada territorio. Además, se debe realizar seguimientos de grupos y buscar uso de dormitorios y nidos, los cuales podrían estar afectando de manera significativa el uso y la selección del hábitat en esta especie.

Como mencionamos anteriormente, las poblaciones de *C. hypoleucus* son más vulnerables a sufrir procesos de extinción por tener un rango de distribución restringido (Simberloff 1994). Esta especie se distribuye en una región que ha sufrido fuertes modificaciones, con pocas medidas de protección, además ha perdido el 85% de hábitat original en su rango de distribución (Fig. 5) (Múnera & Laverde 2002a). De acuerdo con Múnera et al. (2002), solo quedan unas 3600 ha de ecosistemas de bosque subandino al menos en la parte sur de la Serranía, teniendo en cuenta que la especie muestra preferencia por ese tipo de hábitat. Es de esperar que si continúan los procesos de deforestación y fragmentación de su hábitat natural en esta región, esta especie sufrirá rápidamente la disminución de sus poblaciones, aumentando su nivel de amenaza. La recién declarada Reserva Natural “El Paujil” de la Fundación Proaves, la única zona protegida

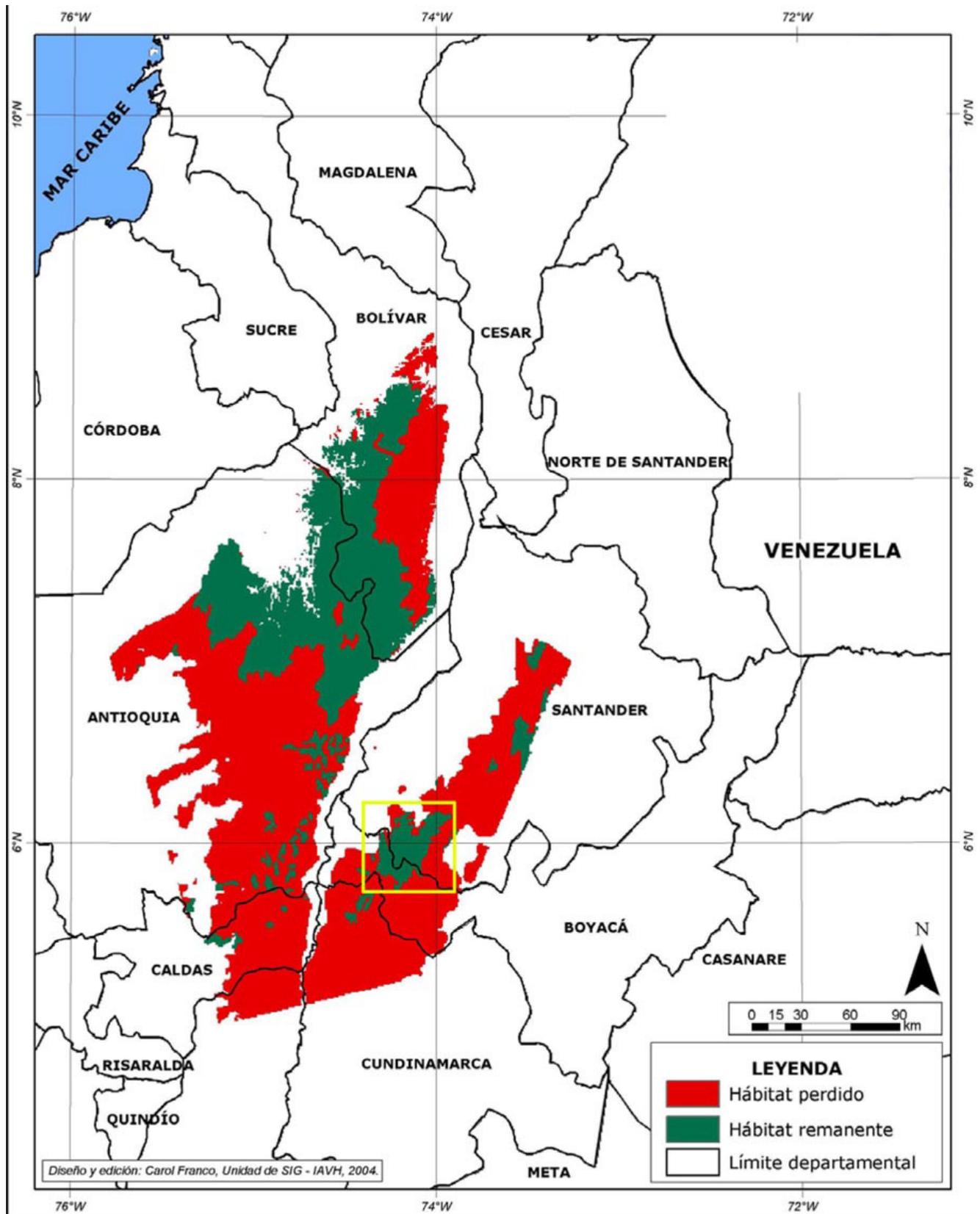


Figura 5. Hábitat original y remanente en la distribución geográfica de *Capito hypoleucus*. Recuadro amarillo, Serranía de las Quinchas. Adaptado de Renjifo et al. (2000).

en esta región tan crítica, sólo alcanza hasta unos 700 m de elevación (Machado-Hernández 2004), de tal forma que ofrece poca protección para el Barbudo Lomiblanco. Debido que la Serranía de las Quinchas podría albergar la población más grande que aún queda de esta especie, sería importante implementar medidas de protección en las partes altas mientras todavía quedan buenas extensiones de selvas nubladas en buen estado de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero de una beca *Vireo masteri*, de la Sociedad Antioqueña de Ornitología y BirdLife International, una beca para la conservación de especies amenazadas del Instituto Alexander von Humboldt, e Ideawild. Queremos agradecer especialmente a C. Devenish por su valioso apoyo durante toda la fase de campo. También agradecemos a N. Castaño, N. Rueda, E. Carrillo, J. C. De las Casas y C. Rodríguez por acompañarnos en algunas salidas de campo. A J. Betancur, D. Giraldo, I. Gil y O. Rivera del ICN ayudaron en la determinación del material vegetal. Agradecemos a Moisés y Edilsa por ayudarnos y recibirnos en sus casas durante el trabajo de campo. A la unidad SIG del Instituto Alexander von Humboldt, especialmente a C. Franco por los mapas de la zona y de la especie. A Cuervo, J. M. Ochoa y la Sociedad Antioqueña de Ornitología nos facilitaron información sobre registros de la especie. Agradecemos a Gary Stiles por todas sus enseñanzas durante estos años, y finalmente a R. Schiele y S. De La Zerdá por sus comentarios y discusiones al documento.

LITERATURA CITADA

- BALCÁZAR, M. P., J. O. RANGEL & E. L. LINARES. 2000. Diversidad florística de la Serranía de Las Quinchas, Magdalena medio (Colombia). *Caldasia* 22:191-224.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS, D. A. HILL, & S. MUSTOE. 2000. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London, UK.
- BLOCK, W. M. & L. A. BRENNAN. 1993. The Habitat Concept in Ornithology. Theory and Applications. Págs. 35-90 en: D. M Power (ed). *Current Ornithology*, vol. 11. Plenum Press New York, USA.
- BROWER, J. E., J. H. ZAR, & C. N. VON ENDE. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. William C. Brown Publishers, USA.
- BUCKLAND, S. T., D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM & J. L. LAAKE. 1993. Distance sampling: estimating abundances of biological populations. Chapman & Hall, London, UK.
- COLLAR, N. J., L. P. GONZAGA, N. KRABBE, A. MANDROÑO – NIETO, L. G. NARANJO, T. A. PARKER III & D. C. WEGE. 1992. *Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book*. ICBP, Cambridge, UK.
- COTTAM, G. & J. T. CURTIS. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37:451-460.
- ETTER, A. 1998a. Mapa general de ecosistemas de Colombia (1:1'500.000) en: M. E. Chaves & N. Arango (eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. Tomo I Diversidad Biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.
- ETTER, A. 1998b. Bosque húmedo . Págs. 106-133 en: M. E. Chaves & N. Arango (eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. Tomo I: Diversidad Biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.
- GENTRY, A. H. & C. H. DODSON. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 205-233.
- HAFFER, J. 1967. Speciation in Colombian forest birds west on the Andes. *American Museum Novitates* 2294: 1-57.
- HAIR, J. F., R. E. ANDERSON, R. L. TATHAM & W. C. BLACK. 1998. *Multivariate data analysis*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J., R. ORTIZ Q., T. WALSHBURGER & A. HURTADO G.. 1992. Estado de la Biodiversidad en Colombia. Págs. 41-225 en G. Halffter (ed.). *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial, México.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN 1986. *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- JOHNSON, D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology* 61: 65-71.
- LOMBARDINI, K., R. E. BENNETTS & C. TOURENQ. 2001. Foraging success and foraging habitat use by cattle egrets and little egrets in the Camargue, France. *The Condor* 103: 38-44.
- MACHADO-HERNÁNDEZ, E. M. 2004. Evaluación de amenazas y plan de Conservación para una nueva población de *Crax alberti* y su hábitat en la Serranía de las Quinchas. Informe Final. Fundación Proaves. Colombia.
- MARTIN, T. E. 2001. Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of coexisting species: climate change impacts? *Ecology* 82:175-188.
- MÚNERA, C. & O. LAVERDE. 2002a. Uso de hábitat de *Capito hypoleucus* una especie endémica y amenazada de Colombia. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C., Colombia
- MÚNERA, C. & O. LAVERDE. 2002b. *Capito hypoleucus*. Págs. 275-278 en: L. M. Renjifo, A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinell, G. H. Kattan, y B. López-Lanús (Eds.). *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.
- MÚNERA, C, A. M. FRANCO, L. M. RENJIFO, I. D. VALENCIA, M. P. QUICENO & Y. H. POLANCO. 2002. Caracterización biológica del occidente del departamento de Boyacá.

- Especies amenazadas de la Serranía de las Quinchas. Informe final para la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CorpoBoyacá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- O'NEILL, J. P., D. F. LANE, A. W. KRATTER, A. P. CAPPARELLA & C. FOX JOO. 2000. A striking new species of barbet (Capitoninae: *Capito*) from the eastern Andes of Peru. *The Auk* 117:569-577.
- ORIANI, G. H. & J. F. WITTENBERGER. 1991. Spatial and temporal scales in habitat selection. *The American Naturalist* 137: 29-49.
- PAVLACKY, D. C. & S. ANDERSON. 2001. Habitat preferences of pinyon-juniper specialists near the limit of their geographic range. *The Condor* 103: 322-331.
- RENJIFO, L. M. 2001. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. *Ecological Applications* 11: 14-31.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA, G. H. KATTAN, & B. LÓPEZ-LANÚS. 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.
- RESTREPO, C. & M. L. MONDRAGÓN 1988. Historia natural de *Semnornis ramphastinus* (Aves: Capitonidae), una especie vulnerable. Informe final. Fundación FES Social.
- RESTREPO, C. & M. L. MONDRAGÓN 1998. Cooperative breeding in the frugivorous toucan barbet (*Semnornis ramphastinus*). *The Auk* 115: 4-15.
- RICHARDS, P. W. 1996. *The Neotropical Rain Forest*. Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- SERGIO, F. & I. NEWTON. 2003. Occupancy as a measure of territory quality. *Journal of Animal Ecology* 72: 857-865.
- SHORT L. L. & J. F. M. HORNE. 2000. Toucans, Barbets and Honeyguides. Ramphastidae, Capitonidae and Indicatoridae. Oxford University Press, New York, USA.
- SHORT L. L. & J. F. M. HORNE. 2002. Family Capitonidae (Barbets). Págs. 140-219 en: J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (Eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 7: Jacamars to Woodpeckers. Lynx Edicions, Barcelona.
- SILLET, T. S. 1994. Foraging ecology of epiphyte-searching insectivorous birds in Costa Rica. *The Condor* 96: 863-877.
- SIMBERLOFF, D. 1994. Habitat fragmentation and population extinction of birds. *The Ibis* 137:105-111.
- SKUTCH, A. F. 1966. A breeding bird census and nesting success in Central America. *The Ibis*: 108:1-16.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1995. *Biometry*. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. Third Edition. Freeman. New York.
- SPSS. 1996. SPSS for windows, release 7.5.1. SPSS, Chicago, Illinois, USA.
- STILES, F. G. 1998. Las aves endémicas de Colombia. Págs. 378 – 385 en: Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. Tomo I Diversidad Biológica. Chaves, M. E. & N. Arango (Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia.
- STILES, F. G. & C. I. BOHÓRQUEZ. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22: 61-92.
- STILES, F. G., L. ROSSELLI & C. I. BOHÓRQUEZ 1999. New and noteworthy records of birds from the middle Magdalena Valley of Colombia. *Bulletin of the British Ornithological Club* 119: 113-129.
- STREWE, R. 2002. Primeros informes de anidación con notas ecológicas de *Capito quinticolor* y *C. squamatus* (Aves: Capitonidae) del Pacífico Colombiano. *Caldasia* 24:221-224.
- TERBORGH, J., S. K. ROBINSON, T. A. PARKER III, C. A. MUNN & N. PIERPOINT. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs* 60: 213-238.
- THOMAS, L., J. L. LAAKE, J. F. DERRY, S. T. BUCKLAND, D. L. BORCHERS, D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM, S. STRINDBERG, S. L. HEDLEY, M. L. BURT, F. MARQUES, J. H. POLLARD, & R. M. FEWSTER. 1998. Distance 3.5. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK (<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>).
- VAN HORNE, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management*. 47: 893-901.
- WIENS, J. A. 1989. *The ecology of bird communities*. Vol. 1. Foundations and patterns. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- WOLF, J. 1993. Diversity patterns and biomass of epiphytic bryophytes and lichens along altitudinal gradients in the northern Andes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 928-960.
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. Third edition. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- ZOTZ, G. 1999. Altitudinal changes in diversity and abundance of non-vascular epiphytes in the tropics-an ecological explanation. *Selbyana* 20: 256-260.

Anexo 1. Listado de géneros de plantas y número de individuos encontrados en los cuatro tipos de bosque.

LFB1: Bosques primarios parte baja (290 - 500 msnm), vereda La Fiebre y Balcones

LYB1: Bosque primario parte alta (900 - 1400 msnm), vereda La Ye

LFB2: Bosque secundario parte baja (290 - 500 msnm), vereda La Fiebre

LYB2: Bosque secundario parte alta (900 - 1400 msnm), vereda La Ye

FAMILIA	GÉNERO	Número individuos				
		LFB1	LYB1	LFB2	LYB2	TOTAL
Cyatheaceae	<i>Trichipteris sp.</i>	0	5	0	0	5
Arecaceae	<i>Astrocaryum sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Euterpe sp.</i>	0	2	0	0	2
	<i>Wettinia sp.</i>	1	0	1	0	2
Anacardiaceae	<i>Ochoterena sp.</i>	0	0	4	0	4
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Annona sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Bocageopsis sp.</i>	2	0	0	0	2
	<i>Guatteria sp.</i>	1	2	0	0	3
	<i>Unonopsis sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Xylopia sp.</i>	1	0	0	0	1
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>	3	0	0	0	3
Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp.</i>	0	1	0	0	1
Bombacaceae	<i>Matisia sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Quararibea sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Ochroma sp.</i>	0	1	0	7	8
	<i>Spyrotheca sp.</i>	0	0	0	1	1
	<i>Crepidospermum sp.</i>	1	0	0	0	1
Burseraceae	<i>Protium sp.</i>	0	4	0	0	4
	<i>Bauhinia sp.</i>	1	0	1	0	2
Caesalpinaceae	<i>Hymenaea sp.</i>	3	0	0	0	3
	<i>Swartzia sp.</i>	25	1	10	0	36
	<i>Macrobium sp.</i>	3	1	0	0	4
	<i>Caesalpinaceae sp.</i>	0	0	1	0	1
	<i>Cecropia sp.</i>	2	8	9	11	30
Celastraceae	<i>Perrotetia sp.</i>	0	0	0	2	2
Clethraceae	<i>Clethra sp.</i>	0	3	0	0	3
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	1	9	1	0	11
	<i>Dystovomita sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Tovomita sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Tovomitopsis sp.</i>	1	0	0	0	1
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea sp.</i>	2	0	0	0	2
Ericaceae	<i>Gaultheria sp.</i>	0	0	2	0	2
Euphorbiaceae sp.	<i>Acalypha sp.</i>	0	1	0	6	7
	<i>Alchornea sp.</i>	0	11	1	5	17
	<i>Croton sp.</i>	0	3	3	11	17
	<i>Hura sp.</i>	4	0	0	0	4
	<i>Hyeronima sp.</i>	0	0	1	0	1
	<i>Mabea sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Pera sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Phyllanthus sp.</i>	0	0	1	0	1
	<i>Sapium sp.</i>	4	1	0	0	5
	<i>Senefeldera sp.</i>	5	0	0	0	5
Fabaceae	<i>Erythrina sp.</i>	0	0	1	0	1

Flacourtiaceae	<i>Casearia sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Lacistema sp.</i>	0	0	1	0	1
	<i>Mayna sp.</i>	1	0	0	0	1
Hypericaceae	<i>Vismia sp.</i>	0	0	29	8	37
Icacinaeae	<i>Calatola sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Dendrobangia sp.</i>	0	1	0	0	1
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	0	2	0	0	2
	<i>Ocotea sp.</i>	1	1	0	0	2
	<i>Persea sp.</i>	0	3	0	1	4
Lecythydaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	5	3	2	2	12
	<i>Gustavia sp.</i>	4	0	0	0	4
	<i>Axinaea sp.</i>	0	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Bellucia sp.</i>	1	0	19	1	21
	<i>Blakea sp.</i>	0	2	0	0	2
	<i>Centronia sp.</i>	0	9	0	1	10
	<i>Henrietella sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Miconia sp.</i>	3	8	2	8	21
	<i>Mouriri sp.</i>	0	1	0	0	1
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	2	0	1	0	3
Mimosaceae	<i>Inga sp.</i>	2	2	13	2	19
	<i>Pithecellobium sp.</i>	2	4	0	34	40
Monimiaceae	<i>Siparuna sp.</i>	0	0	2	0	2
Moraceae	<i>Brosimum sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Ficus sp.</i>	3	3	2	4	12
	<i>Helicostylis sp.</i>	1	1	0	0	2
	<i>Perebea sp.</i>	2	0	0	0	2
	<i>Sorocea sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Trophis sp.</i>	0	1	0	0	1
	<i>Moraceae sp.</i>	1	0	0	10	11
Myristicaceae	<i>Compsonera sp.</i>	3	5	8	0	16
	<i>Virola sp.</i>	2	6	7	2	17
Myrtaceae	Myrtaceae sp.	1	0	1	0	1
Nyctaginaceae	<i>Neea sp.</i>	0	1	0	0	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	1	2	0	0	3
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea sp.</i>	0	1	0	0	1
Rubiaceae	<i>Cinchona sp.</i>	0	0	5	0	5
	<i>Elaeagia sp.</i>	0	1	0	5	6
	<i>Faramea sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Genipa sp.</i>	0	2	0	19	21
	<i>Guettarda sp.</i>	2	0	0	0	2
	<i>Hillia sp.</i>	0	0	1	0	1
	<i>Isertia sp.</i>	0	2	0	0	2
	<i>Ladenbergia sp.</i>	7	3	0	0	10
	<i>Palicourea sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Pentagonia sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Posoqueria sp.</i>	0	1	2	0	3
	<i>Psycothria sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Simira sp.</i>	2	0	0	0	2
	<i>Warczewiczia sp.</i>	1	3	0	0	4
<i>Rubiaceae sp.</i>	1	0	1	0	1	
<i>Rubiaceae sp.</i>	20	0	4	0	4	
Sabiaceae	<i>Meliosma sp.</i>	4	1	0	0	5
Sapotaceae	<i>Micropholis sp.</i>	3	0	0	0	3
	<i>Chrysophyllum sp.</i>	0	3	0	0	3
	<i>Pouteria sp.</i>	7	0	0	0	7

Staphyleaceae	<i>Sapotaceae sp</i>	1.1	0	0	0	1
	<i>Turpinia sp.</i>	0	2	0	1	3
Tiliaceae	<i>Heliocarpus sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Trichospermum sp.</i>	3	0	1	0	4
Ulmaceae	<i>Trema sp.</i>	1	0	0	5	6
Verbenaceae	<i>Aegiphila sp.</i>	0	0	1	4	5
Violaceae	<i>Gloeospermum sp.</i>	2	0	0	0	2
	<i>Leonia sp.</i>	1	0	0	0	1
	<i>Rinorea sp.</i>	2	0	0	0	2
Vochysiaceae	<i>Vochysia sp.</i>	0	0	0	1	1
	Indeterminadas	7	4	5	3	19

RECIBIDO: 6.XI.2004
 ACEPTADO: 5.VIII.2005