Conservación Colombiana

Número 4 • Abril 2008

© 2008 - ProAves • ISNN: 1900-1592 • Bogotá, D.C. Colombia

Estudio y conservación del Paujil Piquiazul *Crax alberti*

Conservación Colombiana

Revista de difusión de acciones de conservación de la biodiversidad en Colombia.
ISSN 1900–1592
Entidad sin ánimo de lucro S0022872 – Cámara de Comercio de Bogotá.

Conservación Colombiana es una revista científica publicada por la Fundación ProAves, que tiene como misión «proteger las aves silvestres y sus hábitat en Colombia a través de la investigación, acciones de conservación puntuales y el acercamiento a la comunidad». El propósito de la revista es divulgar las acciones de conservación que se llevan a cabo en Colombia, para avanzar en su conocimiento y en el de las técnicas correspondientes. El formato y tipo de los manuscritos que se publican es variado, incluyendo reportes de las actividades en conservación desarrolladas, resultados de las investigaciones y el monitoreo de especies amenazadas, tesis de grado de estudiantes universitarios, inventarios y conteos poblacionales, planes de acción o estrategias desarrolladas para especies particulares, sitios o regiones y avances en la expansión de la red de áreas protegidas en Colombia.

Conservación Colombiana está dirigida a un público amplio, incluyendo científicos, conservacionistas y personas interesadas en general en la conservación de las especies amenazadas de Colombia y sus hábitat.

Fundación ProAves – Colombia
Dirección: Carrera 20 No. 36–61, La Soledad, Bogotá
Teléfonos: (1) 245 5134 – 340 3239
Fax: (1) 340 3285
www.proaves.org

Editora general
Diana Patricia Montealegre Moreno

Comité Editorial
María Isabel Moreno Ballesteros, Carlos Andrés Páez Ortiz, David Alfonso Caro Sabogal, Thomas Donegan y Paul Salaman.

Corrección de estilo
Diana Balcázar Niño.

Revisión de estilo textos en inglés
Paul Salaman & Sara Inés Lara Hernández

Diseño y diagramación
Carmen Elisa Acosta

Fotografía portada
Paujil Piquiazul (*Crax alberti)* © Fundación ProAves www.proaves.org

Permisos y derechos de autor
Toda reproducción parcial o total de esta obra está prohibida sin el permiso escrito de los autores y de la Fundación ProAves– **Conservación Colombiana** está cobijada por la ley colombiana de derechos de autor, Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993 y Decisión 351 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena 1993.

Conservación Colombiana es publicada gracias al apoyo de nuestros donantes:

Contenido

Editorial: Salvando al Paujil Piquiazul. Saving the Blue-billed Curassow. *Eliana Marcela Machado Hernández.* 5

Proyecto Salvando al Paujil Piquiazul. Saving the Blue-billed Curassow. *Alonso Quevedo Gil, Luis Eduardo Urueña Guzmán, Eliana Marcela Machado Hernández, Hernán Darío Arias Moreno, Eddie Johana Medina Castro, Zuleima Del Pilar Castañeda Ussa, Miguel César Moreno Palacios, Elkin Luis Rodríguez Ortiz, Diana Marcela Cabarcas Carrascal, Paola Laza Martínez, Isabel Melo Vásquez, Hernán Darío Alvarado Franco, José Manuel Ochoa Quintero, Paul Salaman, Thomas Donegan, Jorge Avendaño & Juan David González.* 7

Plan de acción 2005–2010 para la conservación del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*). Blue-billed Curassow conservation action plan 2005-2010. *Luis Eduardo Urueña Guzmán & Juan Lázaro Toro Murillo.* 16

Educando y conservando con el Paujil Piquiazul (*Crax alberti*). Educating and conserving with the Blue-billed Curassow. Eliana Marcela Machado Hernández. 21

Evaluación y priorización de amenazas del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en el Cerro Murrurrucú, zona amortiguadora del PNN Paramillo, Colombia. The evaluation and prioritization of threats to the Blue-billed Curassow in Cerro Murrurrucú, in the buffer zone of Paramillo National Park, Colombia. *Diana Marcela Cabarcas Carrascal, Paola Laza Martínez & Luis Eduardo Urueña Guzmán.* 30

Aportes a la caracterización del hábitat del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en la Reserva Natural de las Aves El Paujil y zona amortiguadora en la Serranía de las Quinchas. Contribution to habitat characterization of the Blue-billed Curassow *Crax alberti* in El Paujil Bird Reserve and buffer areas in the Serranía de las Quinchas. *Miguel César Moreno Palacios & Yair Guillermo Molina Martínez.* 39

Densidad y estructura poblacional del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en la Reserva Natural de las Aves El Paujil, Serranía de las Quinchas. The density and population structure of the Blue-billed Curassow in El Paujil Bird Reserve, Serranía de las Quinchas. *Elkin Luis Rodríguez Ortiz.* 46

Aspectos generales de la dieta del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en la Reserva Natural de las Aves El Paujil, Serranía de las Quinchas. Notes about the diet of the Blue-billed Curassow in El Paujil Bird Reserve, Serranía de las Quinchas. *Luis Eduardo Urueña Guzmán.* 60

Aspectos generales sobre el comportamiento del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en la Reserva Natural de las Aves El Paujil, Serranía de las Quinchas. General behavioral aspects of the Blue-billed Curassow in El Paujil Bird Reserve, Serranía de las Quinchas. *Luis Eduardo Urueña Guzmán.* 65

Editorial

Salvando al Paujil Piquiazul

La familia Crácidae, endémica del Neotrópico, es considerada la familia de aves con mayor peligro de extinción. La mitad de las especies que la conforman se encuentran en peligro o en estado de vulnerabilidad. Colombia posee nueve especies de crácidos amenazados (BirdLife International 2007).

De esta familia, el Paujil Piquiazul (*Crax alberti),* especie endémica del norte de Colombia, es considerada como una de las pavas más amenazadas globalmente. Hace 30 años, Carlos F. Lehmann la reportó como amenazada en un simposio convocado por el Instituto Smithsoniano. Más recientemente, fue catalogada como una de las 11 especies de aves en peligro crítico de extinción en la Lista Roja de Aves (BirdLife International 2007), e incluida en la lista del acuerdo internacional CITES (*Convention on International Trade on Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), en el apéndice III (Molina & Barros 2005).

El rápido crecimiento de asentamientos humanos en el área de distribución de esta especie ha desencadenado la destrucción de los bosques donde vive, lo cual representa la mayor amenaza para su supervivencia. Una segunda amenaza es la cacería, practicada tradicionalmente por campesinos y colonos, quienes ven en esta ave una buena fuente de proteína. Esta actividad no sólo se limita a la caza de individuos adultos sino que los polluelos también son capturados y los huevos extraídos de sus nidos y puestos en incubación; los individuos así obtenidos se emplean para consumo o como mascotas. La estrategia reproductiva de los crácidos no puede contrarrestar la cacería intensiva porque la mayoría de las especies grandes, que son las más vulnerables a la sobrecaza, tienen una nidada baja y un periodo largo de maduración y necesitan grandes territorios para reproducirse (Medina & Castañeda 2006).

En el 2000, se publicó el primer plan de acción para los crácidos, el cual proporcionó una revisión completa del estado de las especies y un perfil de las acciones de conservación recomendadas. En el 2003, una de las exploraciones EBA reportó la presencia del Paujil Piquiazul en un sector del Valle Medio del Magdalena conocido como Serranía de las Quinchas. Conociendo la problemática que enfrenta la especie, la Fundación ProAves emprendió la iniciativa de conservar el Paujil Piquiazul elaborando en conjunto con otras entidades, un plan de acción a cinco años. Dentro de este plan adquirió 1200 ha en el 2004 para establecer la Reserva Natural de las Aves El Paujil y dar inicio al proyecto Salvando al Paujil Piquiazul. A partir de ese momento, y hasta la fecha, ProAves, con el apoyo de BP Conservation Program y American Bird Conservancy, ha promovido una estrategia de conservación que involucra tres líneas de acción: investigación, conservación y educación ambiental.

Algunas investigaciones para conocer aspectos sobre la distribución, el uso de hábitat y la biología básica de *Crax alberti* fueron desarrolladas inicialmente en el departamento de Antioquia (GEAUA, 2000, Ochoa *et al.* 2002). Sin embargo, la información de la especie era aún muy limitada, por lo que los estudios en biología y ecología del Paujil Piquiazul realizados en la Reserva Natural de las Aves El Paujil –en la Serranía de las Quinchas– y Córdoba enriquecen esta información, con la que se busca fortalecer la estrategia de conservación de la especie.

En la Serranía de las Quinchas el proyecto ha logrado dar continuidad al proceso iniciado hace tres años en el corregimiento de Puerto Pinzón con la consolidación del Festival del Paujil como un evento de sensibilización local y regional. En el 2005, el programa de educación ambiental se extendió al municipio de Tierralta, Córdoba, donde se realizó un trabajo en conjunto con la Corporación Autónoma de los Valles del Sinú y del San Jorge. Además y como aporte importante se ha logrado realizar durante más de cuatro años el seguimiento a las densidades poblaciones, junto con la caracterización de comportamiento y dieta, así como el monitoreo de dos nidos activos del Paujil Piquiazul.

Con este trabajo de conservación se ha logrado proteger una de las especies endémicas más amenazadas, así como uno de los ecosistemas más biodiversos y vulnerables del país, como son los bosques húmedos tropicales del Valle Medio del río Magdalena, en la

Serranía de las Quinchas, lugar que en los últimos años ha llamado la atención de biólogos y conservacionistas por su riqueza de especies y el inminente peligro de desaparición de estos últimos relictos de bosques del valle interandino, situación que hace necesaria la extensión del área de reserva con el fin de asegurar hábitat viable para el Paujil Piquiazul y las 23 especies globalmente amenazadas que allí habitan (BirdLife International 2007).

Durante el periodo de desarrollo del proyecto Salvando al Paujil Piquiazul, una gran cantidad de trabajo se ha realizado con esta especie. Este número de *Conservación Colombiana,* preparado con la información disponible en los estudios realizados en los últimos cuatro años, resume la historia del proyecto, años de investigación y el trabajo comunitario realizado. Esperamos que su lectura sea un incentivo para el apoyo en la continuidad de los trabajos y fuente de inspiración para la generación de nuevos proyectos que contribuyan a la conservación de la especie y su hábitat.

Eliana Marcela Machado Hernández
Bióloga
Coordinadora, Reserva Natural de las Aves El Paujil
Serranía de las Quinchas

Bibliografía

BirdLife International (2007) Species factsheet: *Crax alberti*. Disponible en: http://www.birdlife.org [revisado en 25/1/2008].

GEAUA (Grupo de Estudio de Aves de la Universidad de Antioquia) (2000) Búsqueda del Paujil de Pico azul (*Crax alberti*). Informe final. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), Medellín, Colombia.

Medina, J & P. Castañeda (2005) Aspectos básicos de la biología reproductiva del Paujil Piquiazul *(Crax alberti)* en la Reserva Natural de las Aves El Paujil. En: Urueña, L. E., Quevedo, A., Machado, E., Arias, H., Moreno, M. C., Rodríguez, E. L., Cabarcas, D. M., Laza, P., Castañeda, P., Medina, J. y Montero, E. Saving the Blue-billed Curassow: Implementing Urgent Conservation Actions. Preliminary Report. Fundación ProAves, 2005, 125 p.

Molina, A & Barros, F. Aplicación de los SIG para la evaluación del estado de conservación del hábitat el Paujil de Pico Azul C*rax alberti* (aves: Cracidae) en el nororiente de Antioquia, Colombia. En: Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 3, p. 95-105. Junio 2005. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia).

Aportes a la caracterización del hábitat del Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) en la Reserva Natural de las Aves El Paujil, y zona amortiguadora en la Serranía de las Quinchas.

Miguel Moreno-Palacios[1,2] & Yair Molina-Martínez[2]
[1]Fundación ProAves Colombia
[2]Universidad del Tolima
Correspondencia dirigirla a: morenomc@gmail.com

Resumen

El Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) es un ave endémica de Colombia críticamente amenazada de cuya biología y ecología se conoce muy poco, en sus limitadas áreas de distribución. En el presente estudio se establecieron parcelas rectangulares para la evaluación de la composición y diversidad de la vegetación en 10 sitios de avistamiento de individuos del paujil en los bosques tropicales del piedemonte de la Serranía de las Quinchas, vertiente occidental de la Cordillera Oriental, sobre el valle medio del Magdalena. Debido a que las categorías más bajas de abundancia sobrepasan el 50% de las especies encontradas, se obtienen así los primeros indicios de la heterogeneidad de los bosques en donde se halla la especie; sin embargo, es indudable el grado de regeneración en el que se encuentra parte del hábitat muestreado a causa de la presencia de especies pioneras y de crecimiento secundario como *Apeiba tibourbou* y *Schizolobium parahybum*. Los bosques primarios mostraron índices de diversidad menores a los bosques secundarios, efecto probable de la tala selectiva en hábitat primarios y del incremento de las especies en los bosques secundarios maduros por causa de niveles tolerables de intervención. Sin embargo, aunque el Paujil Piquiazul no se encuentra restringido a los bosques primarios de la reserva, es dependiente de cierta calidad del hábitat, dado tal vez por la diversidad y oferta de alimento, sitios de anidación, percha y resguardo.

Palabras clave: *Crax alberti, caracterización del hábitat, Serranía de las Quinchas, Paujil Piquiazul.*

Abstract

The Blue-billed Curassow is a little known Critically Endangered species. In this study, rectangular plots were studied in order to evaluate the composition and vegetation diversity in 10 localities where the Blue-billed Curassow was recorded in Serranía de las Quinchas, on the Magdalena valley slope of the Eastern Cordillera of Colombia. The lowest recorded plant abundance exceeded 50% of the plant species found, indicating the forest's heterogeneity. However, part of the sampled habitat is in regeneration, evidenced by the presence of pioneer and secondary growth species such as *Apeiba tibourbou* and *Schizolobium parahybum.* Primary forests showed lower diversity indices than secondary forests, probably as an effect of selective harvesting in primary habitats. Species richness increased in mature secondary forests possibly due to levels of intervention. While the Blue-billed Curassow has been encountered outside primary forest areas in the reserve, the species requires a certain level of habitat quality found in primary forest, such as for food, nesting and roosting.

Key words: *Blue-billed Curassow, Crax alberti, habitat characterization, Serranía de las Quinchas.*

1. Introducción

El Paujil Piquiazul (*Crax alberti*) es un ave endémica de Colombia que se encuentra críticamente amenazada de extinción (CR) a causa de la destrucción de su hábitat y la disminución de su población (BirdLife International

2007). De su biología y ecología se conoce muy poco, en sus limitadas áreas de distribución. Sin embargo, recientes estudios (Urueña 2004, Medina & Castañeda 2005, Moreno 2007, Arias 2008 y Rodríguez 2008), aportan innumerables datos sobre las relaciones del paujil y su hábitat en la Serranía de las Quinchas, enfatizando en la necesidad de dar continuidad a las investigaciones dada la dificultad para el muestreo y seguimiento de la especie, efecto visible del estado poblacional reducido en sus hábitat originales. Resulta indispensable conocer las características del hábitat y los requerimientos de un organismo con el fin de desarrollar óptimos planes de manejo y conservación, en especial cuando se trata de especies focales. Por esta razón, este estudio pretende contribuir de manera general a la comprensión de las relaciones del Paujil Piquiazul y su hábitat en una de las zonas más importantes de su distribución.

La Reserva Natural de las Aves El Paujil se encuentra ubicada en el flanco occidental de la Cordillera Oriental, entre los departamentos de Santander y Boyacá, y se extiende con cerca de 1260 hectáreas a través de algunos bosques tropicales del piedemonte de la Serranía de las Quinchas, entre los 170 y los 700 msnm. La reserva presenta características propias de los ecosistemas tropicales de tierras bajas del valle medio del río Magdalena (Machado 2004) y cuenta con importantes relictos de bosque conservado y de bosque intervenido (Machado 2004), los cuales, junto a grandes extensiones de bosque continuo, permiten el establecimiento de una de las poblaciones tal vez en mejor estado de Paujil Piquiazul en el país (Moreno 2007).

2. Metodología

El estudio se realizó en seis zonas de la Reserva Natural de las Aves El Paujil, separadas por distancias de 700 m a 5 km. Las zonas boscosas en estas áreas pueden ser descritas como bosque tropical siempre verde de tierras bajas (F1), con alturas entre 25 - 40 m y árboles emergentes de 50 - 60 m; típicamente ricas en árboles, con palmas en dosel y sotobosque, enredaderas leñosas y epífitas vasculares incluyendo bromelias, helechos y orquídeas (Stotz *et al.* 1996). También se encuentran bosques y selvas de crecimiento secundario (F15) que consisten en hábitat creados por el hombre y hábitat perturbados naturalmente (Stotz *et al.* 1996).

2.1. Caracterización del hábitat

Para determinar la composición y diversidad del bosque, se emplearon los puntos de 10 avistamientos de Paujil Piquiazul **(Figura 1)** correspondientes a tres conductas diferenciables (cuatro dormideros, tres comportamientos de forrajeo y tres despliegues reproductivos). En cada sitio se estableció una parcela de diseño rectangular de 50 x 20 m (1000 m^2), según lo descrito por Melo & Vargas (2003), las cuales fueron georeferenciadas mediante el uso de GPS. Las parcelas fueron demarcadas mediante la utilización de estacas de madera de 40 cm de alto y cuerdas de polipropileno de color amarillo. A su vez, cada parcela fue dividida en subparcelas de 10 x 10 m, las cuales fueron requeridas para estudios posteriores de la estructura horizontal (Moreno 2007).

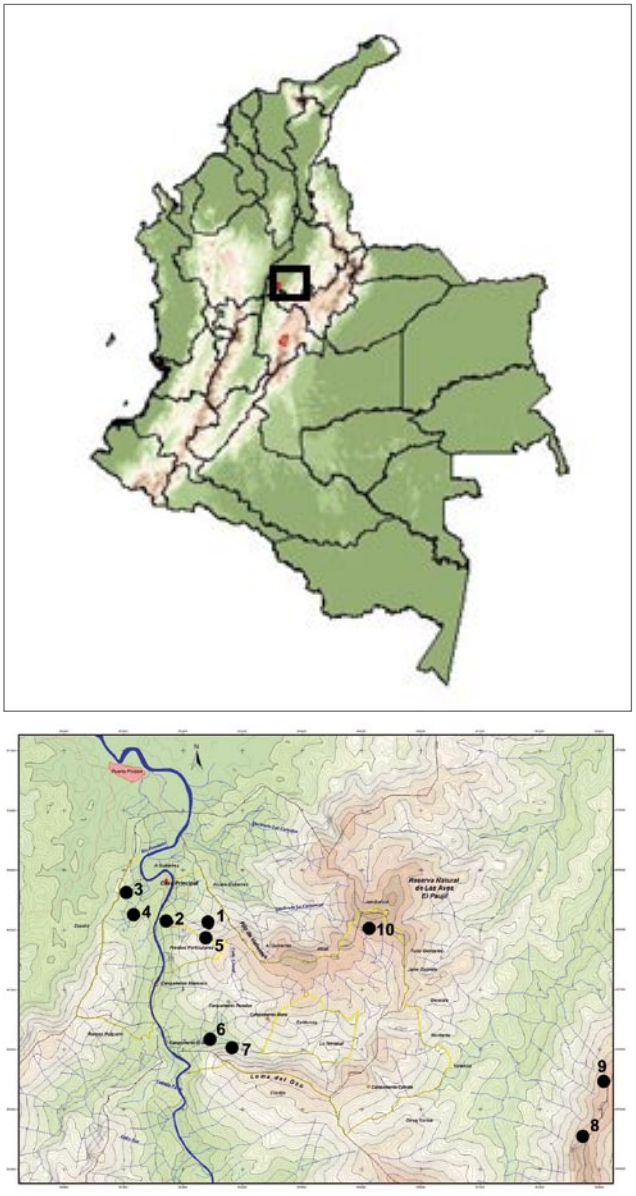

Figura 1. Ubicación de las 10 parcelas establecidas para el estudio de la composición y abundancia de especies vegetales en sitios de avistamiento del Paujil Piquiazul al interior y alrededores de la Reserva Natural el Paujil.

Durante el establecimiento de las parcelas se registraron todos los árboles o arbustos con DAP (1,3 m de altura) mayor o igual a 10 cm (DAP ≥ 10 cm), los cuales fueron marcados con una lámina de aluminio de 4 x 5 cm, en donde se inscribió el código del árbol y el número de la parcela (Melo & Vargas 2003). Cada individuo anotado y descrito morfológicamente en formatos de campo fue determinado hasta el menor rango taxonómico posible con el uso de las guías de Gentry (1993), Stevenson *et al.* (2000) y Mendoza & Ramírez (2000). Las muestras de las especies no identificadas fueron llevadas al Herbario TOLI de la Universidad del Tolima y al Herbario del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín JAUM para su determinación. Con los datos obtenidos en cada parcela se evaluó la composición y diversidad de la vegetación de los sitios en donde se detectó el paujil, mediante el cálculo de la abundancia y los índices de Shannon – Wiener (diversidad), Pielou (equitatividad) y Simpson (dominancia) (Ramírez 1999, Melo & Vargas 2003); esto con el fin de hallar posibles relaciones entre la abundancia de especies vegetales, la diversidad y la presencia del Paujil Piquiazul, así como de los comportamientos observados.

Las especies vegetales encontradas fueron agrupadas de acuerdo con cuatro categorías de abundancia siguiendo criterios particulares para el estudio: rara (1 individuo), no común (2 - 4 individuos), medianamente común (5 – 9 individuos) y abundante (> 10 individuos) (Moreno 2007); esto, con el objetivo de tener una primera aproximación a la composición de la comunidad de árboles en la zona. Con el fin de conocer si existe una diferencia estadísticamente significativa en los valores de la abundancia de especies vegetales en las 10 parcelas establecidas, se realizó un análisis de varianza de una vía. Asimismo, para establecer algunas relaciones en la composición vegetal de las parcelas estudiadas, se obtuvo un análisis de correspondencia entre los datos obtenidos de la abundancia de especies. Los índices de diversidad fueron hallados con el software PAST 1.38. El análisis de varianza (ANAVA) y el análisis de correspondencia (AC) fueron obtenidos mediante el uso del software NCSS 2004.

3. Resultados

Se encontró un total de 604 individuos de 96 especies vegetales arbóreas, representantes de 35 familias. Por otra parte, se registraron 18 especies abundantes que representan el 54% del total de individuos, 23 medianamente comunes (26,3%), 35 no comunes (17%) y 20 raras (3,3%) **(Figura 2)**. Dentro de las especies abundantes se destacan el Peine de mono (*Apeiba tibourbou*) (33 Ind.), Leche Perra (*Pseudolmedia laevis*) (31 Ind.) **(Figura 3)**, Arenillo (*Catostemma alstonii*) (24 Ind.) y Sapán (*Clathrotropis brachypetala*) (24 Ind.) **(Figura 4)**, de los cuales *P. laevis* se encuentra reportada dentro de la dieta del paujil.

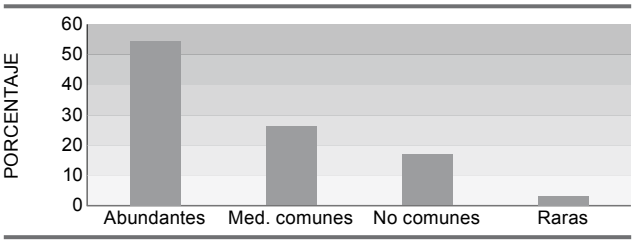

Figura 2. Porcentaje de individuos en las cuatro categorías de abundancia.

Figura 3. Frutos de *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), especie consumida por el Paujil Piquiazul y encontrada como abundante en las parcelas estudiadas.

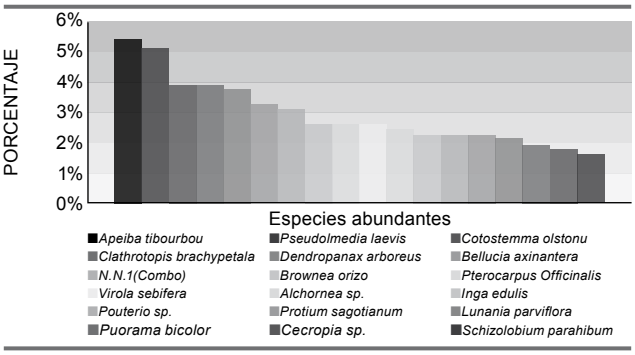

Figura 4. Porcentaje de abundancia de las 18 especies en categoría de abundantes.

El mayor número de individuos se registró en las parcelas 1 (85 Ind.), 3 (77 Ind.) y 5 (77 Ind.), mientras que el menor número lo obtuvieron las parcelas 2 (43 Ind.) y 4 (46 Ind.) (**Figura 5**). El mayor número de especies se registró en las parcelas 5 (36 spp), 10 (36 spp) y 7 (33 spp), mientras que el menor número lo

mostraron las parcelas 1 (24 spp), 8 (24 spp), 6 (26 spp) y 9 (26 spp) (**Figura 5**).

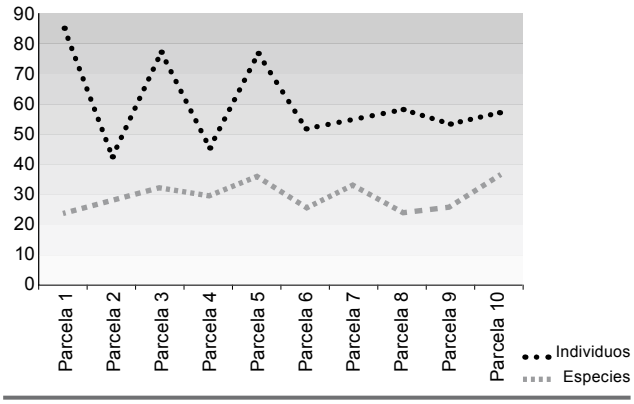

Figura 5. Relación del número de individuos y especies encontrado en las 10 parcelas establecidas.

La parcela 10 presentó la mayor diversidad (H' = 0,964) mientras que los menores índices de Shannon (H') se hallaron en las parcelas 1, 8 y 9, con valores de 0,899, 0,915 y 0,899, respectivamente; sin embargo, el índice de Simpson, al corregir el efecto de la dominancia de algunas especies, mostró una diversidad similar en todas las parcelas, ubicando nuevamente a las 1, 8 y 9 con la menor diversidad. El valor más alto de equidad lo obtuvo la parcela 2 (0,9727), seguido de la parcela 10 (0,9645), mientras que las parcelas 1, 8 y 9 mostraron los valores más bajos (**Figura 6**).

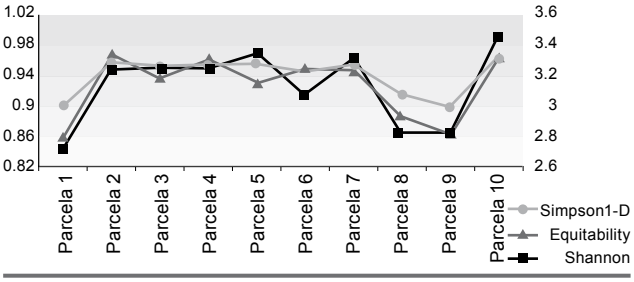

Figura 6. Índices de diversidad calculados para las 10 parcelas temporales establecidas. El eje Y primario (Izq.) corresponde a los valores de los índices de Simpson y Pielou; el eje Y secundario (der.) a los valores del índice de Shannon.

El ANAVA calculado a las 10 parcelas establecidas no mostró diferencias estadísticamente significativas con respecto a la abundancia de especies vegetales (Fc = 0,987, P > 0,05, 9 g.l.). Por otro lado, el análisis de correspondencia mostró que las parcelas 1, 8 y 9 son diferentes por completo debido a su aislamiento marcado con respecto a los factores 1 – 2 (**Figura 7a**) y 1 – 3 (**Figura 7b**), aunque este último mostró además relacionadas a las parcelas 2 y 3. Se destacó la abundancia de especies como *Schizolobium parahybum, Apeiba tibourbou* y *Jacaranda copaia* (Parcela 1), *Clathrotropis brachypetala* y *Grias foetidissima* (Parcela 8), *Brownea ariza* y NN 5 (Verdolago) (Parcela 9). (**Figura 8**). Se observa también que las parcelas 2- 5 forman un pequeño grupo al igual que las parcelas 6, 7 y 10, con similar abundancia y composición de especies (**Figuras 7a y 7b**).

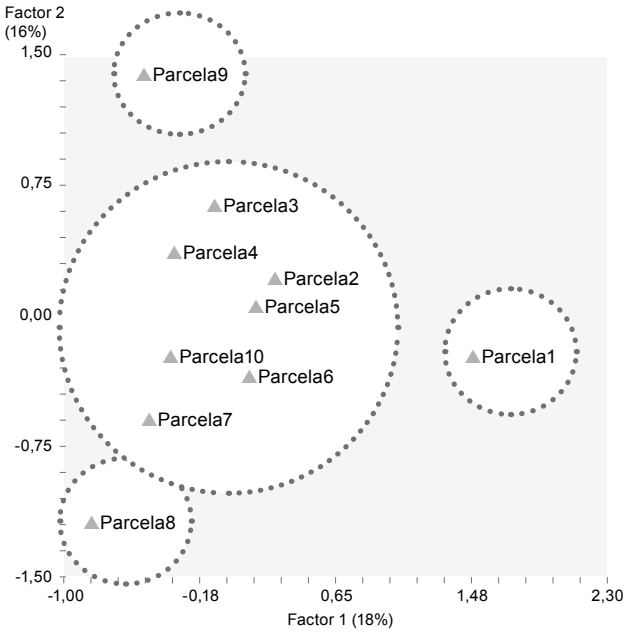

Figura 7a. Correspondencia de abundancia absoluta de especies vegetales en las 10 parcelas establecidas. Factores 1 y 2.

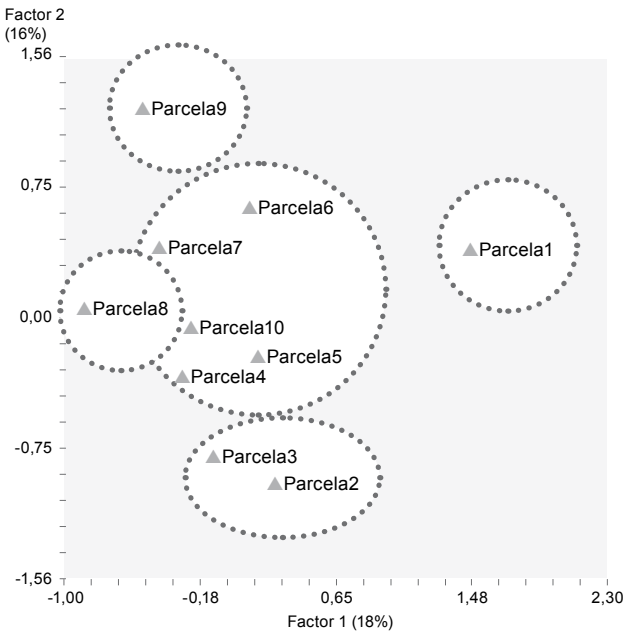

Figura 7b. Correspondencia de abundancia absoluta de especies vegetales en las 10 parcelas establecidas. Factores 1 y 3.

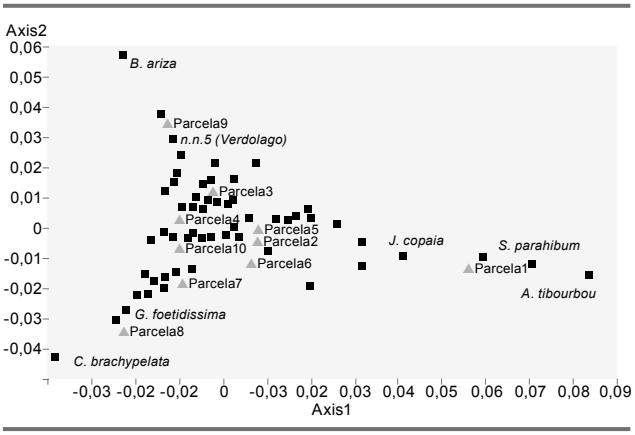

Figura 8. Correspondencia de abundancia absoluta de especies vegetales que muestra las siete especies más representativas en las respectivas parcelas.

4. Discusión

El total de individuos y especies vegetales fue similar a lo encontrado por Urueña (2004), quien reportó 539 individuos y 110 especies. Es probable que la mayor cantidad de individuos en este estudio se deba a la presencia de parcelas ubicadas en bosques en estados sucesionales tempranos (1, 3 5), lo cual, sumado a la tala selectiva en las parcelas establecidas en bosques primarios (8 y 9), permite explicar de manera general la disminución en la cantidad de especies en comparación con lo hallado por Urueña (2004). Por otro lado, el que únicamente 18 especies se consideren abundantes, brinda los primeros indicios de la tendencia a la heterogeneidad que presentan los bosques estudiados, dado que las dos categorías más bajas (raras y no comunes) sobrepasan el 50% de las especies encontradas.

Además, el hecho de que *A. tibourbou*, especie típicamente pionera (Masis *et al.* 1998), se encuentre como la especie más abundante, nos permite evidenciar el estado de regeneración que presenta el hábitat general del Paujil Piquiazul en la Reserva Natural de las Aves El Paujil. Además, se puede confirmar el estado temprano de sucesión en el que se encuentran los bosques de las parcelas 1 y 2, en los cuales se observa la dominancia de esta y otras especies de crecimiento secundario como *Schizolobium parahybum* (Rosales *et al*.1999), lo cual también fue observado por Urueña (2004) en algunas parcelas establecidas en áreas similares.

Sin embargo, especies indicadoras de buen estado del hábitat como *C. brachypetala* fueron también abundantes. Del Valle (1972), afirma que la especie es característica de los bosques del Magdalena Medio, y que en algunos sitios se puede encontrar en formaciones homogéneas lo cual se ajusta a lo observado en la parcela 8, en donde se registró una alta proporción de esta especie. En las demás zonas de la reserva, particularmente en bosques secundarios maduros, es difícil hallar individuos de *C. brachypetala* debido a que es uno de los árboles maderables que ha sido extraído en mayor cantidad al igual que la Caoba (*Swietenia macrophylla*), especie de importancia comercial típica de estos bosques húmedos.

Por otro lado, *Brownea ariza*, especie numerosa en la parcela 9, fue coincidente con lo descrito por Stevenson *et al*. (2000) para *Brownea negrensis*, es decir, en que es una especie característica de bosques maduros y que es encontrada frecuentemente en parches.

Los bosques primarios intervenidos mostraron los valores más bajos de abundancia de especies, lo cual también se refleja en menores índices de diversidad en estos bosques. Estos valores de diversidad revelan una pérdida en la heterogeneidad propia de los bosques primarios (Wadsworth 2000, Melo & Vargas 2003) en contraste con los bosques secundarios de este estudio, como resultado de la tala selectiva desarrollada décadas atrás. La diversidad en estas áreas fue menor a la encontrada por Gentry (1998) en un bosque maduro del Perú, en parcelas de igual tamaño, en donde registró 32 especies. Quirós & Quesada (*in litt*.) calcularon un índice de Shannon de 1,72 en un bosque primario de Costa Rica, el cual es muy alto en comparación con el encontrado en las parcelas del mismo hábitat en este estudio.

Las demás zonas de la reserva, que presentan principalmente bosques secundarios con distinto grado de intervención, muestran una diversidad semejante entre ellas y mayor a la de los bosques primarios. Esta alta heterogeneidad se puede deber a que, una vez más, estos bosques se encuentran en recuperación y contienen especies pioneras y sucesoras (Whitmore 1982). Asimismo, es conocido que ciertas perturbaciones facilitan la coexistencia de bosques maduros y de otras etapas (Orians 1982).

El análisis de correspondencia (AC) entre parcelas fue concordante de manera general con la apreciación hecha de la variable de abundancia de especies, por lo cual resaltó marcadamente la diferencia de la parcela 1, que mostró una composición de especies particular por exhibir cierto grado de regeneración. Las parcelas 8 y 9 siempre se ubicaron aisladas del grupo y, a pesar

de que son representantes de la misma zona (bosque primario), el AC indicó que no son similares entre ellas ni semejantes a ninguna otra parcela para la variable de abundancia de especies. Esto puede ser un reflejo, más que de la totalidad del bosque, de la topografía específica del sitio donde se instaló la parcela como consecuencia del avistamiento del Paujil Piquiazul. Por este motivo la parcela 8 se ubicó al interior del bosque (1 km del borde), mientras que la parcela 9 fue establecida cerca del borde (100 m aprox.), lo cual podría incidir en la composición y abundancia de especies en estos lugares (Forero & Finegan 2002, Mora & Galeano 2004), y posiblemente en un mayor grado de intervención (e.g. *C. brachypetala* y *Grias foetidissima* fueron abundantes en la parcela 8, mientras que *B. ariza* lo fue en la parcela 9). Cabe anotar que ninguna otra parcela fue establecida en cercanías al borde del bosque.

Respecto de los tres comportamientos descritos en las 10 parcelas establecidas, es evidente que no existió una inclinación del Paujil Piquiazul por el sitio de alimentación, dado que las tres parcelas asignadas para esta conducta (1, 3 y 10) se encontraron en hábitat contrastantes en composición y diversidad, lo que nos permite plantear la hipótesis de oportunismo en el comportamiento de forrajeo de la especie.

En estado natural probablemente puede que muchos alimentos sean consumidos de forma oportunista (Jiménez *et al.* 2001) debido quizás a la necesidad de moverse a través del rango de casa *(home range)* con el fin de patrullar o reducir el riesgo de predación, lo que podría forzar a los animales a comer lo que encuentran a lo largo de su camino (Jiménez *et al.* 1998).

Es claro también que el Paujil Piquiazul prefirió bosques primarios para el desarrollo de su despliegue reproductivo pues únicamente en estos bosques se observó un grupo de cuatro individuos, y en bosques secundarios solo se presentaron registros de machos solitarios pujando. Esto proporciona evidencias para argumentar que aunque la especie seleccione hábitat maduros y poco intervenidos para este despliegue, tal vez los machos adultos desplacen, con comportamientos territoriales, a los individuos inmaduros hacia bosques secundarios con mayor intervención. Esto permitiría que hembras ubicadas en bosques adyacentes a los bosques primarios de la reserva escuchen los llamados de apareamiento de los paujiles adultos, poniendo en situación difícil a los machos localizados en las partes bajas, que no atraerían a muchas hembras porque en estas zonas aumenta la presencia humana y la fragmentación, lo que impide una distribución continua de la especie.

En cuanto a los dormideros, la tendencia del Paujil Piquiazul en cuatro parcelas fue la de buscar áreas del bosque con más de 25 m dosel, con ciertas características como sotobosque poco desarrollado y un buena visibilidad, lo que puede ser indicativo tal vez de la necesidad de estar atentos ante la presencia de predadores y de poder huir fácilmente hacia otras perchas, sin importar la diversidad y composición del hábitat en estas zonas.

Dado que las parcelas se encontraron en diversos tipos de hábitat sujetos a distintos niveles de regeneración, es claro que el paujil no se encuentra restringido a bosques primarios como lo menciona Cuervo *et al.* (1999), lo que concuerda con las observaciones de Urueña (*com pers*) y Arias (*com pers*). Sin embargo, es evidente que el Paujil Piquiazul es dependiente de cierta calidad del hábitat, dado tal vez por la diversidad y oferta de alimento, sitios de anidación, percha y resguardo, atributos de zonas poco intervenidas.

5. Agradecimientos

A la Fundación ProAves por medio del Proyecto Salvando al Paujil Piquiazul financiado por el BP Conservation Programme, que aportaron al estudio y el apoyo logístico en campo. Al personal y compañeros de la Reserva Natural de las Aves El Paujil: Eliana Machado, Elkin Rodríguez, Liz Díaz, Hernán Arias, Eduardo Urueña y Johana Medina.

Bibliografía

Arias, H. D. (2008) Evaluación y estructura poblacional del Paujil Piquiazul *(Crax alberti)* en la Reserva Natural El Paujil, Serranía de las Quinchas, Boyacá-Colombia. Ibagué. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias. Programa de Biología.

Cuervo, A. M., Ochoa, J. M. y Salaman, P. (1999) Últimas evidencias del Paujil Piquiazul *(Crax alberti)* con anotaciones sobre su historia natural, distribución actual y amenazas específicas. Boletín SAO 10: 69-80.

Del Valle, J. I. (1972) Introducción a la dendrología colombiana. Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 251 p.

Forero M, L. A. y Finegan, B. (2002) Efectos de borde en la vegetación de remanentes de bosque muy húmedo tropical en el norte de Costa Rica, y sus implicaciones para el manejo y la conservación. Revista Forestal Centroamericana 38: 39-43.

Gentry, A. H. (1988) Tree species richness of upper Amazon forest. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America 85 (1): 156-159.

Gentry, A. H. (1993) A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America. (Colombia, Ecuador, Perú) with supplementary notes on herbaceous taxa. Conservation International. Washington, USA. 920 p.

Jiménez, I., Aldana, J., Cadena, C. D. y Forero, J. (1998) How does the diet of a Curassow vary within a week? Field Studies of Fauna and Flora, La Macarena, Colombia 12: 33-40.

Jiménez, I., Parra, J. L., Agudelo, M., Londoño, G. A. y Molina, Y. (2001) Temporal variation in the diet of Black Curassows *(Crax alector,* Cracidae). p. 195-211. En; Brooks, D. M. y González-García, F. (eds) (2001). Cracid Ecology and Conservation in the New Millennium. Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Science. No. 2. Houston.

Machado, E. M. (2004) Evaluación de amenazas y plan de conservación para una nueva población de *Crax alberti* CR A4cd, EN A2cd, VU C2a(i), y su hábitat en la Serranía de las Quinchas, Boyacá-Colombia. Fundación ProAves-Colombia. Bogotá. .

Masís, A., Espinoza, R., Pérez, D., Chavarría, F. y Guadamuz, A. (1998) Species Page de *Apeiba tibourbou* (Tiliaceae). Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, CR. Disponible en www.acguanacaste.ac.cr [revisado en 13/09/2007].

Medina, J. y Castañeda, P. (2005) Aspectos Básicos de la Biología Reproductiva del Paujil Piquiazul *(Crax alberti)* en la Reserva Natural El Paujil. En: Urueña, L. E., Quevedo, A., Machado, E., Arias, H., Moreno, M. C., Rodríguez, E., Cabarcas, D. M.; Laza, P., Castañeda, P., Medina, J. y Montero, E. (2005) Saving the Blue-billed Curassow: Implementing Urgent Conservation Actions. Preliminary Report 2005. Birdlife International, BP Conservation Programme, Wildlife Conservation Society, Conservation International, Fauna and Flora International. Fundación ProAves – Colombia. Bogotá. 125 p.

Melo, C. & Vargas-Ríos R. (2003) Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 239 p.

Mendoza-Cifuentes, H. & Ramírez-Padilla, B. (2000) Plantas con flores de la Planada, Guía ilustrada de familias y géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación para la Educación Superior – Social y Fondo Mundial para la Naturaleza. Bogotá. 244 p.

Mora, J. y Galeano, G. (2004) Influencia de los factores modeladores sobre el efecto de borde, en un relicto de bosque altoandino en Colombia. Acta Biológica Colombiana 9 (2): 71.

Moreno-Palacios, M. (2007) Aportes a la Caracterización y Uso del Hábitat del Paujil Piquiazul *Crax alberti* en los bosques tropicales de la Serranía de las Quinchas, Boyacá-Santander. Ibagué. Tesis de grado (Biólogo). Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias, Programa de Biología. 139 p.

Orians, G. H. (1982) The influence of tree-falls in tropical forests in tree species richness. Tropical Ecology 23 (2): 255-279.

Quirós, K. B. y Quesada M. R. Composición Florística y Estructural de un Bosque Primario. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2003. 5 p. (in Litt.)

Ramírez-González, A. (1999) Ecología Aplicada, diseño y análisis estadístico. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 325 p.

Renjifo, L. M. Franco-Maya, A. M., Amaya- Espinel, J. D., Kattan, G. H. y López-Lanús, B. (Eds.) (2002) Libro Rojo de las Aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 562 p.

Rodríguez, E. L. (2008) Densidad y estructura social del paujil pico azul *(Crax alberti)* en la Reserva Natural de las Aves El Paujil, Serranía de las Quinchas. Montería. 60 h. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias e Ingenierías. Programa de Biología.

Rosales, L., Suhartono Wijoyo, F., Dvorak, W. S. y Romero, J. L. (1999) Parámetros genéticos y variación entre procedencias de *Schzolobium parahybum* (Vell) Blake establecidas en Venezuela. Foresta Veracruzana 1 (2): 13-18.

Stevenson, P. R., Quiñones, M. J. y Castellanos, M. C. (2000) Guía de Frutos de los Bosques del Río Duda, La Macarena, Colombia. Asociación para la defensa de La Macarena, Netherlands Committee for IUCN, Tropical Forest Programme. Bogotá. 467 p.

Stotz, D. F. Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A., and Moskovits, D. K. (1996) Neotropical Birds : Ecology and Conservation. University of Chicago Press. Chicago. 478 p.

Urueña, L. E. (2004) Uso del Hábitat y Aspectos Comportamentales del Paujil de Pico Azul. En: Quevedo, A., Urueña, L. E., Arias, H., Ochoa, J. M., Melo, M. I., González, J. D., Machado, E. y Montero, E. (2004) Saving the blue-billed Curassow: an emergency student conservation initiative. Final Report 2004. Birdlife International, BP Conservation Programme, Wildlife Conservation Society, Conservation International, Fauna and Flora International. Fundación ProAves – Colombia. Bogotá 142 p.

Wadsworth, F. H. (2000) Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Washington. 581 p.

Whitmore, T. C. On pattern and process in forests. En: Newman, E. I. (ed.) (1982) The plant community as a working mechanism. Blackwell. Special Publication Series of the British Ecological Society 1, Oxford. p. 45-59.

PROAVES
C·O·L·O·M·B·I·A

Fundación ProAves:
Carrera 20 No. 36-61
Tels.: (57-1) 340 3229 - 340 3261
245 5134 Fax. (57-1) 340 3285
e-mail: fundacion@proaves.org
Bogotá, D.C. - Colombia

www.proaves.org

ISSN 1900-1592
9 771900 159006