
ZELEDONIA

Boletín de la Asociación Ornitológica de Costa Rica

Volumen 10, número 1

Junio 2006

Contenido

Presentación	portada interior
Don José C. Zeledón	
<i>Anastasio Alfaro</i>	1
In Memoriam: Paul Slud	
<i>Roy H. May</i>	5
Sombrillas para la conservación	
<i>Johel Chaves Campos</i>	6
Primera colección bioacústica de aves para una área protegida de la región Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica	
<i>Gerardo Obando Calderón</i>	13
Fidelidad del sitio utilizado para anidar en épocas reproductivas sucesivas por <i>Todirostrum cinereum</i>	
<i>Luis Sandoval</i>	23
Investigación de la avifauna en Acosta	
<i>Adilio Antonio Zeledón Meza</i>	25
Ampliación de hábitat de <i>Burhinus bistriatus</i>	
<i>Herson Guevara</i>	29
Compañeros en Vuelo Costa Rica	
<i>Pablo Elizondo</i>	30
Un registro inusual y poco común	
<i>Gustavo Flores Yzaguirre</i>	32

El contenido de los artículos es la responsabilidad del autor y no necesariamente representa la posición de la AOCR.

Presentación

Con este número, *Zeledonia* comienza su décimo aniversario. Inicialmente fue concebido como un boletín de información para los/las socios/as de la AOCR, que ha evolucionado hasta convertirse en una revista ornitológica con cierto reconocimiento más allá de Costa Rica. Por ejemplo, los artículos han sido indexados por OWL (*Ornithological Literature on Line*) y algunos investigadores de otros países nos han informado que consultan y citan la revista. Esto no habría sido posible sin los esfuerzos de muchas personas que dedicaron su tiempo a la producción de la revista. En especial se le debe mucho a los directores anteriores. El primer número en 1997 fue publicado bajo la dirección de Carmen Hidalgo. Gilbert Barrantes asumió la responsabilidad durante 1998 y Richard Garrigues entre 1999 y 2001. A ellos les agradecemos sus esfuerzos, así como también a tantos autores que enviaron sus artículos. ¡Sin ellos la revista habría sido imposible! Al comenzar su segunda década, contamos con el apoyo de todos/as los/las socios/as y de otras personas interesadas en la ornitología y la conservación de las aves. A todos/as, mi agradecimiento. Nos parece muy adecuado dedicar el número al fundador de la ornitología tica, José C. Zeledon, así encontrarán un homenaje a él publicado originalmente en 1923 en la *Revista de Costa Rica*.

Roy H. May



Dibujo de la *Zeledonia coronata* por Willy Alfaro

ZELEDONIA

Boletín de la Asociación Ornitológica de Costa Rica

Roy H May, Editor, Janet Woodward, Diagramación, Carlos Chinchilla, Revisión editorial, María Emilia Chaves, Revisión editorial, Willy Alfaro, Revisión científica, Alexander Pérez, Asesor
E n v í e a r t í c u l o s a :
roymay@pensamientos.com.

La Asociación Ornitológica de Costa Rica (AOCR) fue fundada en 1993 para investigar, divulgar y promover diversas actividades que incentiven el conocimiento de la avifauna costarricense, y contribuir a la conservación de las poblaciones silvestres y sus respectivos hábitats.

Junta Directiva

Dr. Alexander F. Skutch, Presidente honorario, In memoriam
Willy Alfaro C., Presidente
Gustavo Flores Y., Vicepresidente
Walter Coto C., Secretario
Heriberto Cedeño C., Tesorero
Sonia Scaglietti L., Primer Vocal
Roy H. May, Segundo Vocal
Alexander Pérez J., Tercer Vocal
Diego Baudrit C., Fiscal

Asociación Ornitológica de Costa Rica
APDO 2289-1002, San José, Costa Rica
<http://www.zeledonia.org>

Se ofrece una charla a las 6:30 p.m. de cada segundo martes en el Museo Nacional y una gira el domingo siguiente.

La AOCR es una organización abierta a todo público. El perfil del asociado/a es muy simple: ser amante de la naturaleza y tener deseos de aprender sobre las aves.

Cuota anual (enero-diciembre):

Socio regular c 6000

Socio estudiante c 3000

Puede cancelar personalmente en una charla mensual de la AOCR o puede depositar la cuota en la Cuenta Corriente N° 061-000492-5 del Banco Nacional de Costa Rica, enviando por fax al número 278-1564 el comprobante del depósito, además de los datos personales: nombre, apellidos, dirección electrónica y postal, teléfono y número de cédula.



Foto: *Burhinus bistriatus*

Herson Guevara

Los artículos de *Zeledonia* están indexados por OWL (*Ornithological Worldwide Literature*): birdlit.org.

Un registro inusual y poco común

Gustavo Flores Yzaguirre
tavoflores@yahoo.com.mx

En la gira de la Asociación Ornitológica de Costa Rica (AOCR) realizada el día 17 de marzo, a la zona Sur de nuestro país, concretamente a las inmediaciones de Finca 18 de Sierpe de Osa, en medio de un arrozal quemado tuve la oportunidad de observar, junto a Carlos Raabe y Alvar Saborío, dos aves pequeñas que nunca había observado. Presentaban hábitos de semilleros escudriñando en el suelo semillas quemadas u otro alimento. Se trataba de dos individuos, hembras inmaduras, del poco usual *Dolichonix orizyborus*, de los cuales pudimos notar muy claramente su rabadilla color crema sobre un plumaje básicamente gris, barreteado o listado. Cabe destacar que se encontraban solas. Poco tiempo después volaron y no las logramos ver más. Según consultas realizadas al ornitólogo Julio Sánchez, se trataba de individuos en tránsito, migrantes del sur que vuelven al hemisferio norte en donde sí son muy comunes estos arroceros. Según Stiles y Skutch, es un migratorio “raro” cuyas “bandadas pequeñas ocasionalmente aparecen en la vecindad de cultivos de arroz en el lado del Pacífico”. Los registros entre abril y junio, período en que regresan al norte, son muy escasos, especialmente en el Pacífico. Realmente fue un

registro inusual y poco común. Vale notar que *Dolichonix orizyborus* es un ave cuya población está en declive.

Otros registros

Cabe destacar también la presencia abundante en ese mismo arrozal quemado de quizás medio centenar de *Sturnella militaris*, machos y hembras, que trataban de aplacar el intenso calor de la zona, aproximadamente 32° C grados, en condiciones de clima bastante despejado. Estaban congregados en el único árbol disponible, buscando sombra, con picos abiertos. También notable fue la presencia de los *Sporophila minita*, *torqueola*, *americana* y *nigricollis*, tanto machos como hembras, en actitud forrajera similar a los *Dolichonix*. Finalmente, como si fuera poco, fuimos recompensados por la naturaleza con la presencia de *Tyranus savana* y *Tyranus forficatus* en el mismo sitio. Este fue apenas el inicio de nuestra gira que se extendió por dos días más. Logramos ver y escuchar 197 especies, incluyendo *Jacana jacana* en el humedal San Joaquín, en la Zona Sur de Costa Rica.

Bibliografía

Stiles, Gary y A.F. Skutch. *Guía de aves de Costa Rica*. Santo Domingo de Heredia: INBio, 2003.



José C. Zeledón, Ornitólogo costarricense
Foto tomada en Washington en 1871

Don José C. Zeledón

Anastasio Alfaro
Revista de Costa Rica
Agosto 1923

Nació don José C. Zeledón en esta capital el 24 de marzo de 1846: sus padres don Manuel Zeledón y doña Carmen Porras procuraron darle la educación posible en aquel tiempo; pero las necesidades de un estrecho patrimonio obligaron al joven educando a buscarse en el trabajo

premature los elementos de vida, cuando apenas contaba diez y seis años de edad.

Se hallaba entonces en Costa Rica el Doctor Alejandro von Frantzius, notable por su ilustración y amor al estudio de nuestra fauna tropical: con aquel sabio verdadero habían llegado al

país algunos otros alemanes, que buscaban en la Naturaleza inexplorada la tranquilidad y el trabajo encantador de las investigaciones científicas. El joven Zeledón encontró en el Doctor Frantzius un amigo y protector, que supo modelar su mentalidad privilegiada, hasta hacer de él un excelente colector de pájaros y un naturalista de esperanza.

En abril de 1866 don José Zeledón estaba colectando en Cervantes; en noviembre del año siguiente colectaba en las Cruces de Candelaria; así había ya recorrido nuestra altiplanicie central, desde la Palma hasta las montañas de Dota y desde Tucurrique hasta Pacacua, ensanchándose año tras año la fauna nacional, que los naturalistas europeos y americanos daban a conocer en las revistas científicas de Alemania y Estados Unidos.

El 13 de junio de 1868 salió el Doctor Frantzius de Costa Rica, en viaje de regreso a su patria, llevándose a don José Zeledón, quien a su paso por Washington resolvió quedarse en el Instituto Smithsonian, en cuyas torres se alimentaban las águilas más potentes del mundo científico americano. Allí al amparo de aquel foco luminoso, fundado para extender y difundir las luces entre los hombres, sin distinción de pueblos ni de razas, tuvo por cuatro años abiertas las puertas del saber humano, al lado

de grandes investigadores, dedicados como apóstoles de la ciencia a revelar los secretos de la Naturaleza, en el amplio escenario de la vida, donde todo es luz, verdad y entusiasmos.

El mundo de las aves era para él un filón de oro maciso que debía explotar, no con la codicia del que atesora barras de metal fundido, sino con el entusiasmo del hombre de ciencia, que va dejando en el curso de la vida una estela luminosa, formada por el chisporroteo constante de sus descubrimientos.

A partir de aquel tiempo, la mejor recomendación que podía presentarse en los círculos científicos de Washington era la de ser amigo del ornitólogo costarricense: desde los hombres más notables, en aquel emporio de ilustración universal, hasta los últimos asistentes conservaron siempre un lugar destinado en sus recuerdos al José Zeledón de veinticinco años, de ojos expresivos, sonrisa de cariño, con el alma abierta a todos los afectos.

En 1872 preparaba el geólogo William Gabb la exploración de Talamanca, en virtud de contrato celebrado con el Gobierno de Costa Rica, y obtuvo de don José Zeledón el contingente de sus servicios como naturalista preparador, pagándole cien dólares mensuales y todos los gastos de transporte: así regresó al seno de la Patria el 23 de

la Conservación). Después de un año de contactar a personas interesadas para promover la coordinación de esfuerzos para la conservación de las aves en Mesoamérica se seleccionó un coordinador por país y un coordinador regional.

Estructura de trabajo

Al igual que otras redes promovidas desde diversas iniciativas, se trata de una forma organizativa, horizontal, flexible y abierta. Compañeros en Vuelo Mesoamérica se propone como una estructura de participación incluyente pero atenta de sistematizar experiencias positivas y negativas en el campo de la conservación y manejo de hábitat y especies de aves. La estructura de funcionamiento de la red es mediante un coordinador regional quien es apoyado por el comité regional que a su vez está integrado por representantes de los diferentes países miembros, además de un coordinador nacional quien se encarga de organizar el comité nacional, promover el desarrollo de programas de Áreas Importantes para las Aves (IBAS) en su país, coordinar políticas nacionales para la investigación y comunicar el avance de los proyectos.

Metas a corto plazo para

Corrección: Por error editorial, en Zeledonia 9:2 se equivocó la referencia bibliográfica de Wiedenfeld del artículo "Distribución actual de la guara (lapa) roja (Ara macao) en Honduras" de Hector Portilla. La cita correcta es: Wiedenfeld, D. A. 1993. Status and management of psittacines in northeastern Honduras. Unpublished report submitted to CITES Secretariat, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, and TRAFFIC (USA).

Costa Rica

- 1 Formar un comité nacional para la conservación de las aves en Costa Rica, la cual tiene entre otras responsabilidades la de delegar funciones para la conservación entre los diferentes investigadores participantes, y definir la estrategia nacional de conservación.
- 2 Recopilar una base de datos con información sobre las investigaciones que se están llevando a cabo en nuestro país, para que estén documentadas, y así poder enfocar investigaciones futuras.
- 3 Buscar fondos para financiar algunas investigaciones con carácter de prioridad para la conservación de aves, control de poblaciones y su estado.
- 4 Integrar los diferentes miembros de la sociedad a las políticas y programas de conservación mediante un programa de comunicación eficiente.



Compañeros en Vuelo Costa Rica

Pablo Elizondo

Coordinador Nacional PIF Costa Rica

jelizondo@zeledonia.org

Apartado 1059-7050

Costa Rica

Definición general de compañeros en vuelo

Partners In Flight / Compañeros en Vuelo / Partenaires d'Envol (PIF por sus siglas en inglés) fue iniciado en 1990 como respuesta a la creciente preocupación por la declinación en las poblaciones de varias especies de aves terrestres y para hacer énfasis en la conservación de las aves excluidas de las iniciativas conservacionistas existentes. Aunque nuestra principal preocupación son las migratorias neotropicales, o sea aquellas especies que anidan en el Ártico norteamericano y pasan el invierno en los Neotrópicos (Centro y Sur América), nos hemos preocupado también por incluir la mayoría de aves terrestres y otras especies cuyos hábitas son eminentemente terrestres. La premisa central de Compañeros en Vuelo (PIF) es que los recursos de organizaciones públicas y privadas de Norte y Sur América deben combinarse, coordinarse e incrementarse para lograr la efectiva conservación de poblaciones de aves en este hemisferio.

Compañeros en Vuelo es un

esfuerzo cooperativo de sociedades de agencias gubernamentales federales, estatales y locales, fundaciones filantrópicas, organizaciones profesionales, grupos conservacionistas, la industria, la comunidad académica e individuos particulares. La meta de Compañeros en Vuelo es que los recursos se dediquen exclusivamente a monitoreo e inventario, investigación, administración y programas educativos que se relacionen con aves y sus hábitas. La estrategia de PIF es estimular los esfuerzos de la cooperación de los sectores públicos y privados en Norteamérica y los Neotrópicos para cumplir con dicha meta. La fuerza de PIF surge del trabajo conjunto de grupos diversos y comprometidos preocupados por las aves para lograr una meta común.

Historia de PIF Mesoamérica

El Grupo Compañeros en Vuelo – Mesoamérica (PIFMESO) fue formado en 1999, durante el II Simposio de Conservación de Aves (organizado durante el congreso anual de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y

diciembre. Pocas semanas después llegó al país el Doctor Gabb, el 3 de febrero de 1873.

Los trabajos en Talamanca duraron poco más de año y medio, y en ellos tomó parte, según lo convenido, don José Zeledón y también don Juan J. Cooper, vecino de Cartago, dedicado desde años anteriores a los trabajos de historia natural, como preparador de pieles y colector de plantas.

En junio de 1882 publicó su primer catálogo de las aves, en los Documentos para la Historia de Costa Rica del laborioso Licenciado don León Fernández, con quien estaba unido por estrecha amistad. En ese trabajo aparecen 700 especies de aves costarriqueñas, de las cuales 400 estaban representadas en la colección particular del autor, sin contar los duplicados que aumentaban su número a 1500 ejemplares.

Después volvió a Washington y publicó en los «Proceedings» de 1885 un nuevo catálogo, haciendo algunas correcciones que la falta de libros y materiales de consulta no le habían permitido hacer en Costa Rica. Mas tarde, de regreso al país en 1886, publicó en el libro de don Joaquín B. Calvo un estudio de nuestros pájaros, arreglados por familias, con notas biológicas que por primera vez se daban a conocer, pues eran la cosecha de su personal observación en años

anteriores. El 15 de setiembre de aquel mismo año se exhibió, en nuestra primera Exposición Nacional, su preciosa colección de pájaros disecados, que más tarde pasó a ser propiedad del Museo actual, donde se conserva aumentada con algunos miles de especímenes.

Desde la fundación de nuestro Museo Nacional, don José Zeledón figuró como miembro de la Junta Directiva y sus consejos se consideraron siempre de altísimo valor. Los anales de ese establecimiento correspondientes al año de 1887 registran un nuevo catálogo de las aves de Costa Rica, aumentado con numerosas adiciones y la descripción de una especie nueva para la ciencia, que él bautizó con el nombre de *Aramides plumbeicollis*.

A partir de aquella época se multiplicaron los descubrimientos, que habían venido sucediéndose desde 1862, siendo don José Zeledón un factor activo en su principio y el director técnico de las exploraciones en los últimos años.

El 8 de mayo de 1895 contrajo matrimonio con doña Amparo López Calleja. La vida del hogar y los negocios de farmacia ocuparon gran parte de su tiempo al final de la carrera, pero el entusiasmo por las investigaciones ornitológicas se mantuvo latente hasta los últimos

días: todos los naturalistas que llegaron a nuestro territorio encontraron en don José Zeledón un amigo y consejero, compañero a veces, cuando se lo permitían sus ocupaciones, siempre agradable y entusiasta, desde la cumbre de nuestros volcanes hasta las playas de ambos mares.

Era miembro correspondiente de la Unión Ornitológica Americana y mereció la muy alta distinción de que se le dedicara una familia nueva para la ciencia, la Familia *Zeledonide*, lo cual consitituye el mayor timbre de gloria a que pueden aspirar los grandes naturalistas.

Otra honrosa distinción es la dedicatoria de un libro valioso, hecha por el Profesor Robert Ridgway, quien en su primera página de su «Nomenclatura de Colores» dice: a don José C. Zeledón, como verdadero amigo, inmutable por más de cuarenta años, huésped, guía y compañero de excursiones en las magníficas montañas y preciosas llanuras de su país nativo. Washington, D. C., 1912.

Sería prolijo citar todas las especies nuevas reveladas al mundo científico, algunas verdaderamente encantadoras como el *Carpodectes antonia*, Zeledón, precioso pájaro blanco colectado por él en las llanuras de Pozo Azul de Pirrís; pero debemos consignar las que llevan su nombre, por ser testimonios fehacientes de su laboriosidad y de la estima en que lo tuvieron

los naturalistas extranjeros, a saber:

Thryophilus zeledoni, Lawr.
Pacuare.

Pittasoma michleri zeledoni,
Ridgw. Jiménez.

Zeledonia coronata, Ridgw.
Volcán de Poás.

Pogonotriccus zeledoni,
Lawr. Tucurrique.

Cancroma zeledoni, Ridgw.
Pigris y Pozo Azúl.

En su cómoda y espaciosa residencia de la Sabana mantuvo, en una gran pajarera construída exprofeso, gran número de pájaros, siempre alegres y bulliciosos, como si estuvieran en completa libertad: eran los compañeros de sus recuerdos juveniles, evocadores de amistades perdurables a través de la tumba, eran el reflejo de nuestra selva virgen donde tantas ilusiones se forjara en el pasado siglo.

Sin desatender los negocios de la Botica Francesa, donde había trabajado tantos años, y de la cual llegó a ser propietario, hizo repetidos viajes a Washington, en cuyos gabinetes de historia natural sentía un verdadero deleite, como si la fuerza impulsora de la ciencia fuese indispensable al éxito de sus negocios y un alivio de las fatigas y quebrantada salud.

Satisfecho como estaba con sus amistades numerosas en Norte América, no se había resuelto a conocer Europa y cuando hizo

Ampliación de hábitat de *Burhinus bistrriatus*

Herson Guevara

Guía naturalista

hersonguevara2004@yahoo.com

pichones, respondió que hasta la fecha no.

Durante la casi media hora que estuve cerca, la conducta de ambos individuos fue de poca timidez, rota solo por una pequeña aeronave de la misma finca que hizo un par de vuelos bajos y finalmente aterrizó. Durante las cortas interrupciones, ambos individuos corrían a ocultarse—parcialmente—en la base ya algo seca de las cañas de azúcar, que es el cultivo que domina el medio, interrumpido solo por caminos de grava y uno que otro riachuelo. Definitivamente la pista parecía ser el lugar donde se sentían más a gusto.

Puesto que de acuerdo a don Ronald los dos *B. bistrriatus* llevan unos cuatro años en la finca es importante realizar más observaciones en los alrededores en busca de otros posibles individuos (ver foto, p. 33).

Bibliografía

Siles, F. G. y A.F. Skutch. 1989. *A Guide to the Birds of Costa Rica*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

En la finca El Peje Viejo en Quebrada Azul de San Carlos, provincia de Alajuela, donde se ubica el Ingenio Quebrada Azul, existe una pista de aterrizaje en medio de los cañales, cubierta de zacate corto, y donde un chofer de turismo me mencionó haber visto dos individuos del Alcaraván *Burhinus bistrriatus* durante el 2005. Este comentario atrajo mi atención para tratar de llegar al lugar y confirmar este hecho. De ser correcto, sería la primera observación de *B. bistrriatus* en las tierras bajas del caribe costarricense; por el contrario, es una especie bastante común en las tierras bajas de Guanacaste hasta Puntarenas y alrededores. El 29 de noviembre del 2005 tuve la oportunidad de conocer a Ronald Berrocal Kopper, Gerente Agrícola de la finca. Además de confirmar la presencia de dos individuos de *B. bistrriatus*, me llevó al lugar exacto donde dice él se han encontrado desde hace ya unos cuatro años.

Según don Ronald, siempre permanecen sobre la pista de aterrizaje que está a 82 metros sobre el nivel del mar. Solo algunas veces parecen separarse y se observa solo un individuo a la vez. Después de preguntar si alguien había visto huevos o

variedad y belleza de la avifauna de Acosta. El estudio ha mostrado la necesidad de conservar y proteger los pocos bosques que nos quedan, que lamentablemente siguen amenazados por la tala indiscriminada y la caza ilegal de aves para el comercio como mascotas. Aunque algunas especies se ven favorecidas por los cultivos introducidos, como son las Lapas Rojas, estas se ven amenazadas por los cazadores que ubican sus nidos no solo para robar sus polluelos sino también para robar sus huevos e incubarlos.

Desafortunadamente, aparte de los proyectos auspiciados por el FMAM, los medios con los que cuenta la Fundación para realizar los proyectos son escasos. Sin embargo, esto no impide que, con gran emoción y ganas de hacer siempre lo mejor, salgamos a descubrir cada vez más asombrados las maravillas de estos primos de los dinosaurios. Sin duda las investigaciones deben continuar porque en muchos de las giras se han detectado situaciones extrañas u organismos no reportados que solo un estudio científico riguroso puede revelar los secretos de estos seres. La únicamente forma de protegerlos adecuadamente es conociéndolos cada vez mejor, dándole además oportunidad a los futuros acosteos y a los ciudadanos del mundo de disfrutar lo que hoy tenemos. No me cabe la menor duda que con esfuerzo y con

organizaciones como FUNDECOA, esta meta y muchas otras en pro de la conservación lograrán ser alcanzadas.

Actualmente se cuenta con una lista oficial de aves del cantón de Acosta que consta de 212 especies divididas en 43 familias, de las cuales solo 22 son de escasos registros por su complejidad en identificación. Dicha lista está en nuestra pagina web con el link:

http://www.fundecoa.org/fundecoa_espanol/flora%20y%20fauna/Las_Aves_de_Acosta.htm

Próximamente saldrá la primera publicación con todos los datos que se han recopilado hasta el momento, titulada “Las Aves en Acosta”.

Se agradece a Warren Umaña Cascante y Paula Calderón M., compañeros de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, y a Iván Calderón Mesén, asiduos observadores de aves, por su cooperación en la realización de este trabajo.



Cathartes aura

Foto por Adilio Antonio Zeledón M.

viaje con su familia, por vía de salud y de recreo, fué para no volver con vida al seno de la Patria: el 16 de julio del corriente año lo sorprendió la muerte, en Turín, Italia, pocos días después de haber pisado el suelo europeo; su memoria, sin embargo, está de tal modo grabada en la ornitología de Costa Rica, que vivirá eternamente, mientras perdure la ciencia.

Don José Zeledón era una naturaleza noble, doblemente sincero y servicial con sus amistades, de tal modo, que su

muerte se ha sentido más de lo que la pluma puede consignar, dice un de sus amigos de medio siglo, cuya carta fechada el 30 de junio en Illinois, refrenda con puño de mucho valimientos estas notas biográficas, escritas para llenar uno deber de cariño y gratitud hacia el naturalista distinguido que dedicó los mejores años de su vida al servicio de la ciencia y de la Patria.

In Memoriam

El conocido ornitólogo y gran investigador de las aves de Costa Rica, Paul Slud, falleció en Virginia, Estados Unidos, el 20 de febrero pasado. Entre finales de la década de 1950 e inicio de los 60, el Dr. Slud hizo contribuciones importantes a la ornitología costarricense. Sus investigaciones y publicaciones abarcaron las aves de La Selva, la Isla Coco y Palo Verde. También publicó el importante trabajo, *The Birds of Costa Rica: Distribution and Ecology* (Bulletin of the American Museum of Natural History, 1964). Según Gilbert Barrantes, “el último período de nuestra historia ornitológica lo definen los trabajos de Paul Slud. ... Los trabajos de Dr. Slud puede decirse que marcan la transición entre un período enfocado más a la historia natural y el enfoque ecológico” que luego representara el trabajo de F. G. Stiles (*Zeledonia* 2/1 (1998):1). El Dr. Slud fue miembro de la American Ornithologists' Union (AOU, por sus siglas en inglés), y curador asociado de aves del Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian entre 1964 y 1983. Fue reconocido como experto en aves neotropicales, en especial, las aves de Costa Rica.

Roy H. May

Sombrillas para la conservación

Johel Chaves Campos
 Department of Biological Sciences
 Purdue University
 West Lafayette, Indiana, USA
 jchavesc@costarricense.cr

En esta ocasión decidí hablar un poco sobre la importancia de la investigación para la conservación de la diversidad, usando como ejemplo una especie que en realidad he estudiado relativamente poco. El objetivo principal en este artículo es indicar la importancia de los estudios detallados sobre la biología de especies particulares para mejorar las actuales estrategias de conservación, motivar a los lectores (y hasta al autor del artículo) a emprender acciones prácticas que favorezcan la conservación, y a la vez hablar un poco sobre la historia natural de la especie a la que me refiero. Creo que este artículo es de interés general pues probablemente la gran mayoría de personas interesadas en la naturaleza están convencidos de que hay que hacer algo YA para frenar la acelerada pérdida de biodiversidad que se ha venido dando en los trópicos durante las últimas décadas. Dada la urgencia, es importante pensar en estrategias generales que puedan proteger la mayor cantidad de especies posibles, a sabiendas de que contamos con recursos limitados para conservación y de que ignoramos la mayoría de los

requerimientos críticos de casi todas las especies que se deben conservar. Queremos hacer algo pero no sabemos que es exactamente lo que hay que hacer, lo cual se enmarca en la filosofía de que es probablemente mejor hacer algo que no hacer nada, lo cual no es una mala idea necesariamente. Sin embargo, es necesario utilizar criterios científicos para poder maximizar el impacto del esfuerzo de conservación. O sea, si hay que “batear” hay que hacerlo de la forma más inteligentemente posible.

“Especies sombrilla”

Una estrategia que se ha utilizado con relativo éxito ha sido la de “especies sombrilla”. La filosofía de esta estrategia es que ante la falta de conocimiento sobre los requerimientos de la mayoría de especies, falta de financiamiento, y la necesidad de actuar rápido, se diseña una estrategia de conservación enfocada en una especie en la que al menos se conocen sus requerimientos básicos de hábitat. El criterio principal para seleccionar esta especie es que su conservación permita la protección de muchas otras especies que comparten el mismo

cuyos suelos son secos en la estación seca debido a la deforestación, pero anegados en la época lluviosa. Las tierras más altas están a 2506 metros sobre el nivel del mar, en el Cerro Dragón de la Fila Caraigres, donde predominan los bosques de roble. La diversidad de bosques nos dan una gran variedad de especies de aves. La vegetación de esta zona representa uno de los últimos reductos de bosque de elevaciones intermedias en el Pacífico Central de Costa Rica. En ella se combinan algunas especies características de los bosques secos.

Estudiantes de Biología de la Universidad de Costa Rica y observadores de aves locales han recorrido el cantón durante los últimos siete años, desde sus zonas bajas hasta sus partes más altas. Se han tomado registros de las especies identificadas y de su comportamiento; también se ha recopilado información de los lugareños. El haber dividido el área de estudio en zonas ha facilitado el desarrollo del trabajo. Se realizan giras de observación de varios días, tomando datos escritos y fotográficos de las especies.

Se ha podido apreciar la variación en las especies con respecto a los años anteriores; unas especies aumentan y otras disminuyen, como en el caso de las especies migratorias; queda aún por investigarse cuál es el motivo. Otras especies locales o

residentes han aumentado mucho, como el *Dives dives* y *Ara macao*, favorecidas por los cultivos de teca en la zona baja cerca de Parrita, ya que la semilla de este árbol les sirven de alimento.

Gracias a los datos recopilados durante esta investigación pionera, se ha logrado constatar ya no solo visualmente sino por métodos científicos, que el cantón de Acosta, aparte de su enorme belleza escénica, constituye un lugar de gran riqueza y diversidad de aves (entiéndase por ello grandes poblaciones y distintas especies). Hemos podido confirmar la presencia de especies de gran belleza y tamaño como halcones, gavilanes y catártidos: *Falco ruficularis*, *Buteo jamaicensis*, *Elanoides forficatus* y el esplendoroso “Zopilote Rey” *Sarcoramphus papa*, además de aves de exquisitos cantos y colores como *Myadestes melanops*, *Catharus fuscater* y *Eubucco bourcierri*, entre otros.

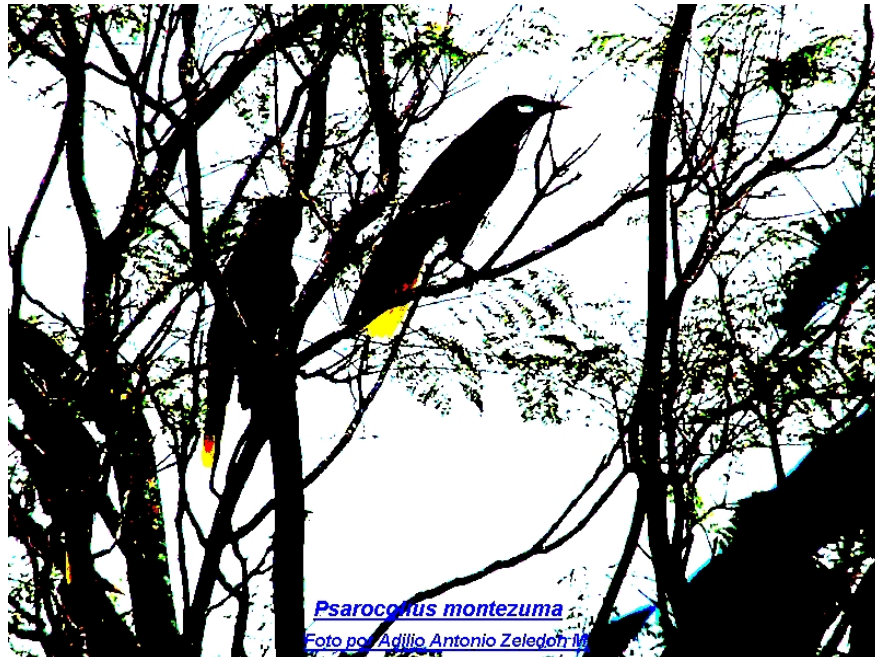
Los estudios también indican la necesidad de conservar esta región tan afectada en años anteriores por la tala y la caza, costumbres que son muy difíciles de erradicar de la idiosincrasia de los lugareños. Aparte de lo anterior, debemos hacer mención que gracias a este tipo de investigaciones y a una gran cantidad de censos llevados a cabo por este grupo de “ornitólogos acosteños”, se ha logrado constatar la inmensa

las especies anotadas, así como la identificación de nuevas especies. Por recomendación de Dauphin, se localizaron personas con estudios en biología para que nos ayudaran en esta ardua tarea. Fue un gran número de personas conocedoras en la materia quienes nos dieron una larga lista de especies. Hoy contamos con una lista de aves de la Reserva que incluye 168 especies, distribuidas en 35 familias. Y aún faltan más por identificar y anotar.

Monitoreo de las aves del cantón de Acosta

A lo largo de los 13 años de existencia de la Fundación, se prosiguió con los estudios de las

aves pero ya a nivel del cantón. El segundo proyecto auspiciado por el FMAM, llamado “Plan de manejo de la Reserva El Cornelio”, se proyectó con miras a desarrollar un monitoreo de las especies en Acosta. El primer paso fue dividir el cantón en zonas a fin de realizar una ubicación más específica de las especies en determinada zona. El cantón de Acosta está ubicado en las estribaciones de la Cordillera de Talamanca, entre las Filas Cerros de Escazú y Fila Carraigres. Tiene la particularidad de contar con terrenos altamente quebrados y con diversidad de bosques. Hay zonas a 100 metros sobre el nivel del mar, como Las Vegas del Parritón, Bijagual,



hábitat (Roberge y Angelstam 2004). Desde este punto de vista, la especie es considerada una “sombrilla” que cubrirá a otras; una sombrilla para la conservación. Obviamente, el conocimiento necesario para designar alguna especie como sombrilla depende de cuanta investigación se haya hecho en especies particulares. En el caso de las aves tropicales, una especie sombrilla podría ser una especie amenazada con amplios requerimientos de hábitat; una especie atractiva que atraiga la atención de las fuentes principales de financiamiento para conservación. Solo por mencionar algunas especies que cumplen con estas características me permito citar a la lapa roja (Vaughan et al. 2005), el quetzal (Powell y Bjork 1995), el pájaro campana (Powell y Bjork 2004) y ¡o coincidencia! el pájaro sombrilla (Chaves-Campos et al. 2003).

Pájaro sombrilla

Me voy a referir al pájaro sombrilla porque es un caso que conozco bien y porque a mi juicio es una especie sombrilla adecuada para la vertiente Caribe de Costa Rica. Durante el transcurso de estos párrafos los lectores percibirán los vacíos existentes en el conocimiento de la historia natural de esta especie. Mi esperanza es que los lectores me ayuden a llenarlos en el futuro. La especie a la que me refiero (*Cephalopterus*

glabricollis) es endémica de Costa Rica y Panamá y está clasificado en la misma familia que el pájaro campana y otras aves atractivas por su tamaño, coloración, inusual morfología y escasez: Cotingidae. El pájaro sombrilla es el representante más grande de la familia en nuestro país, alcanzando hasta 600 g (macho adulto) en la Cordillera de Tilarán, donde parecen ser más grandes que en la Cordillera Central (450 g para machos adultos). No hay ni estudios ni reportes recientes confirmados de la cordillera de Talamanca, aunque se sabe que existe o existió desde la cordillera de Guanacaste hasta Chiriquí en Panamá, aunque únicamente en la vertiente Caribe (Stiles y Skutch 1989). La especie está catalogada como en serio riesgo de extinción debido a pérdida de hábitat en las tierras bajas (Benstead et al. 2004). Actualmente las únicas poblaciones (o población) de esta especie que probablemente está protegida adecuadamente es la de La Selva-Braulio Carrillo, que se observa en la Estación Biológica La Selva durante los fines y principios de cada año. Las razones de mi suposición las detallo a continuación.

El pájaro sombrilla es una especie migratoria altitudinal, lo cual incrementa enormemente sus requerimientos de hábitat con respecto a otras especies de aves que no presentan este comportamiento. El

comportamiento migratorio altitudinal fue definido por F. G. Stiles (1983, 1988) como migraciones anuales de más de 500 metros de elevación, atravesando varias zonas de vida, según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1967). Actualmente hay alrededor de 90 especies con este comportamiento en la vertiente Caribe de Costa Rica (Stiles 1985, Blake y Loiselle 2000). Las especies migratorias altitudinales por lo general anidan en alturas medias o tierras altas alrededor de marzo-junio, y después se dirigen a elevaciones más bajas donde permanecen hasta la siguiente temporada reproductiva (Chaves-Campos 2004 y referencias citadas en ese artículo). Según mis investigaciones, el pájaro sombrilla tiene la particularidad de que toda la población se mueve desde las alturas medias hasta las bajuras, mientras que en las demás especies solo una parte de la población migra, y no todas llegan hasta las bajuras. En la cordillera de Tilarán, que es el sitio en que mejor se ha estudiado *C. glabricollis*, los pájaros sombrilla aparecen en las zonas altas de su distribución (1000-1300 metros sobre el nivel del mar) alrededor de Febrero y permanece en estos sitios hasta aproximadamente finales de Julio. Luego desaparece de esas alturas y aparece en las partes más bajas de la vertiente Caribe, entre 400 y 600 metros sobre el nivel del mar (Chaves-Campos et

al. 2003). O sea, los pájaros se salen de las reservas existentes (Monteverde, Alberto Brenes, Parque Nacional Arenal) y bajan hasta que topan con cerca, potrero, o plantación, porque no existe bosque continuo bajo los 400 metros en esta cordillera (lago Arenal, Chachagua, La Tigra, y muy probablemente el Bajo de los Rodríguez). Esto es preocupante porque la presencia anual de pájaros sombrilla en La Estación Biológica La Selva entre Agosto y Febrero sugiere que estos pájaros probablemente bajaban hasta el nivel del mar en toda la vertiente Caribe. Es bastante probable entonces, que el esfuerzo de conservación que se ha hecho en la cordillera de Tilarán no sea suficiente para proteger todo el hábitat que esta especie necesita. Por lo tanto, tampoco es suficiente para proteger a otras especies migratorias que bajan hasta las partes más bajas de la vertiente del Caribe, ni para proteger a las especies residentes de tierras bajas.

Urge más estudio

Estudiar el pájaro sombrilla en más detalle podría ayudar a identificar lo mínimo que se necesita proteger para lograr la supervivencia de esta especie a largo plazo. Mejorar el conocimiento sobre la especie "sombrilla" potencialmente mejoraría el modelo general de conservación para las especies en las que no se conoce mucho de su

Investigación de la avifauna en Acosta

Adilio Antonio Zeledón Meza
 Coordinador de Proyectos de Investigación para La Fundación
 Ecológica del Cornelio de Acosta (FUNDECOA)
 Adilio@funecoa.org
 Jamrogo_azm@racsa.co.cr
 Apartado 24-1500
 Costa Rica

Desde sus inicios, la Fundación Ecológica del Cornelio de Acosta se ha orientado hacia la conservación, protección y divulgación de los recursos naturales. En 1993, en un afán por hacer eco a su llamado, compró una finca de casi cien hectáreas en Fila Platanillo, un lugar extremadamente boscoso. Se logró adquirir una pequeña porción de las 297 hectáreas de bosque, incluyendo 47 de repasto. El sitio está ubicado entre Latitud 09° 41' 16" N y Longitud 84° 12' 07" W.

Una vez adquirida la finca, el Estado le otorgó la categoría de Reserva El Cornelio. La Fundación se concentró entonces en desarrollar proyectos de conservación y protección. Se inició con un primer proyecto, auspiciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) del Programa de Pequeñas Donaciones de la ONU, cuyo fin era dar a conocer los motivos por los cuales era necesario conservar el lugar. Inició con estudios biológicos dentro de la Reserva, tanto de su

flora como de su fauna.

La avifauna de la Reserva

Una de las investigaciones que más ha impulsado la FUNDECOA ha sido el estudio de la avifauna de la Reserva. Para el año 1994, cuando se iniciaron los estudios por parte de la Fundación, nos dimos a la tarea de buscar profesionales que nos ayudaran en nuestra labor. Fue así como coordinamos con Gregorio Dauphin L. y este, junto con la ornitóloga Maria Amalia Araya, realizaron una visita a lo que hoy es la Reserva El Cornelio para levantar una lista provisional de las aves del lugar. Esta lista constaba de 31 especies, divididas en 18 familias, observadas en una gira de dos días. A partir de esa lista se realizó un monitoreo de



Thraupis palmarum
 Foto por Adilio Antonio Zeledón M.

Este pequeño tiránido es una especie común de las alturas intermedias y bajas de ambas vertientes, donde se le puede ver desplazándose por zonas abiertas y de crecimiento secundario (Stiles y Skutch 1989). En estas áreas utiliza puntas de ramas o vegetación colgante de entre 1-30 m de alto para colocar sus nidos. Por lo general este tipo de hábitat es muy cambiante, debido a la intervención humana o de procesos naturales (Alpizar 1992), lo que hace que sitios usados un año no estén disponibles el siguiente, sin embargo esto no lo observé en el sitio. Este cambio constante de estructura es lo que hace que muy posiblemente no se reporten este tipo de fidelidad entre años hacia un mismo sitio. Debido a que estas aves no estaban marcadas, no poseo datos para afirmar que son los mismos individuos del año pasado que construyeron el nido este año, pero esta sería la explicación más parsimoniosa para este fenómeno.

La época de anidación de esta especie reportada para Costa Rica comprende los meses de febrero a junio, lo que hace que el nido observado en enero aumente su rango reproductivo en un mes antes. Que el lugar utilizado por *T. cinereum* para anidar entre años haya permanecido sin disturbios o cambios, posiblemente es la causa de que se haya reutilizado. Esto por que muy posiblemente la elección de sitios para anidar en aves está

gobernado por una serie de decisiones que llevan a que la anidación sea exitosa o no, por lo que si fue exitosa hace un año y el sitio sigue disponible es muy probable que se reutilice nuevamente.

Agradecimientos

Agradezco a los directores de la sede de Golfito de la Universidad de Costa Rica, por brindarme todo el apoyo durante mis giras al sitio.

Literatura citada

- Alpizar, E. 1992. Algunas consideraciones sobre las plantaciones forestales y la regeneración natural como práctica de reforestación. *Biocenosis* 8: 15-18.
- Holt, R. y K. Martin. 1997. Landscape modification and patch selection: The demography of two secondary cavity nesters colonizing clear-cuts. *Auk* 114: 443-455.
- Newton, I. 1994. The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: A review. *Biological Conservation* 70: 265-276.
- Skutch, A. 1976. *Parent birds and their young*. Austin: University of Texas Press.
- Stiles, G. y A. Skutch. 1989. *Guide to the birds of Costa Rica*. Ithaca, N.Y.: Cornell.
- von Haartman, L. 1957. Adaptation in hold-nesting birds. *Evolution* 11: 339-347.

historia natural. Un factor potencialmente importante en el caso de *C. glabricollis* es la abundancia temporal de alimento. La dieta de los pájaros sombrilla consiste de frutos, artrópodos grandes y vertebrados de tamaño considerable (Snow 1982, Stiles y Skutch 1989, Ridgely y Gwynee 1993). Los frutos que esta ave consume parecen ser consistentemente mas abundantes en tierras bajas durante la época no reproductiva de los pájaros sombrilla (Chaves-Campos et al. 2003). Se ha documentado convincentemente que la presencia de migratorios altitudinales en La Selva coincide con la época de mayor producción de frutos (Levey 1988, Loiselle y Blake 1991), indicando al menos parcialmente la razón por la cual estas aves se dirigen a tierras bajas después de anidar. Es posible además, que los artrópodos también sean más accesibles en tierras bajas durante la época no reproductiva (Chaves-Campos 2005).

El problema para el pájaro sombrilla de Tilarán (y del resto del país, excepto en Sarapiquí) es que los bosques de bajura han sido talados o altamente fragmentados y los bosques del pie de las montañas (500-600 metros) podrían no tener el mismo patrón de producción de frutos que tienen los bosques de las bajuras (Chaves-Campos et al. 2003). Si esto es cierto, los pájaros sombrilla estarían bajando para aprovechar la

abundancia de alimento que existe en bosques de bajura entre fin y principio de cada año, pero al no existir bosques de bajura se tienen que quedar en alturas medias donde no existe tal periodo de abundancia. Aunque aun no se ha demostrado que la destrucción de bosques de bajura en la mayoría de la vertiente del Caribe ha tenido un efecto negativo en la sobrevivencia y reproducción de los pájaros sombrilla, es razonable suponer que el efecto es negativo y que esta es la causa de la disminución en la poblaciones de esta especie (Benstead et al. 2004). Proteger al menos una pequeña porción de los árboles de bajura que producen los frutos que esta especie consume podría tener un gran efecto en la sobrevivencia del pájaro sombrilla. Por esta razón, lograr la expansión de las reservas existentes para incluir los remanentes de bosque de las tierras bajas que *C. glabricollis* utiliza probablemente tendría un gran efecto "sombrilla". Una potencial buena noticia, que merece estudios detallados, es el reporte de pájaros sombrilla migrando anualmente al fragmento de bosque aislado de la EARTH (Fossani 2002). Esto sugiere que esta especie es capaz de atravesar áreas con bastante grado de alteración para poder alcanzar fragmentos de bosques de bajura, contrario a lo que se había creído anteriormente (Stiles 1985).

Erosión genética

Para terminar la historia me permito especular sobre un aspecto inexplorado de la biología de esta ave que probablemente la hace particularmente sensible a la pérdida de hábitat: la erosión genética. Los pájaros sombrilla tienen un sistema reproductivo llamado “lek” (McDonald y Potts 1994), en el cual varios machos se congregan en un área pequeña para atraer y cortejar a las hembras. Esto permite a las hembras evaluar la calidad de varios machos y escoger el mejor macho posible cada año. Se sabe que los machos de pájaro sombrilla regresan a la misma área de cortejo por varios años (Chaves-Campos et al. 2003, Arévalo y Araya 2002), las cuales por suerte se localizan en áreas protegidas (áreas de leks conocidas: San Gerardo de Monteverde, Reserva Alberto Brenes en San Ramón, Parque Nacional Volcán Tenorio, Parque Nacional Guanacaste sector Pitilla). Sin embargo, esta fidelidad por el sitio de cortejo tiene un inconveniente para efectos de conservación: pequeños grupos de machos se congregan en varios sitios para cortejar a las hembras, lo que implica que la cantidad de individuos que se reproducen entre sí es baja, a menos que las hembras visiten varios de esos sitios. Lo último es poco probable dada la escasez de

asambleas de cortejo que han sido reportadas. Esto quiere decir que, para efectos genéticos, una población que parecería relativamente “grande”, digamos 60 individuos para Monteverde (Fogden y Fogden 1997) podría estar fragmentada en pequeñas subpoblaciones (digamos 10 individuos cada una) que tendrían poco intercambio genético entre sí. Cada subpoblación se reduciría en tamaño cada vez que la población total se reduce debido a la deforestación en tierras bajas. Una posible consecuencia negativa de esto, asumiendo que las hembras y los hijos retornan a reproducirse al mismo lek en que sus padres se reprodujeron (lo cual es razonable: Alonso et al. 2000, Bouzat y Johnson 2004), es la endogamia (Lande 1988). Para ponerlo en términos accesibles refiero a los lectores a la novela *Cien Años de Soledad*. En esta novela Gabriel García Márquez nos indica lo que le generalmente le pasa a una especie cuando los parientes cercanos empiezan a reproducirse. En su ejemplo, los personajes empezaron a nacer con “colas de cerdo”, pero las consecuencias en especies silvestres pueden ser fatales (Keller et al. 1994).

Conclusión

Creo que si queremos conservar la rica biodiversidad de la vertiente Caribe de Costa Rica, antes de que se acabe y antes de podamos entenderla, podemos

Fidelidad del sitio utilizado para anidar en épocas reproductivas sucesivas por *Todirostrum cinereum*

Luis Sandoval

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica
biosandoval@hotmail.com

Abstract: Reused cavities are common in cavity-nesting birds, especially the cavity-adopter species; however in other birds, fidelity to nesting place is unknown. Here I report nest place fidelity during reproductive seasons in a noncavity-nesting bird specie.

Casos de reutilización de sitios para anidar son comunes en especies que utilizan cavidades para reproducirse, especialmente en aquellas aves que no las pueden construir (von Haartman 1957). Esto porque las cavidades son un recurso muy limitado, principalmente por la disposición de sitios adecuados o la presencia de especies excavadoras (Newton 1994, Holt y Martin 1997). Otro factor que facilita que este tipo de recurso sea reutilizado es su permanencia en el tiempo, debido a los materiales en que se construyen (e.g., madera o tierra) que son más resistentes que las fibras vegetales utilizados por otras aves que hacen nidos expuestos (entiéndase fuera de cavidades, ya que muchos de estos nidos son más difíciles de localizar que las de cavidades, debido a los materiales usados y los lugares tan escondidos que utilizan para colocarlos). Los nidos expuestos están sujetos a las agentes naturales (e.g., viento, lluvia y sol) una vez que son abandonados lo que acelera su

proceso de degradación (Skutch 1976) y los hace inutilizables para la siguiente época reproductiva. En vista de lo anterior la presente nota tiene como objetivo dar a conocer el primer reporte de un ave que anida fuera de cavidades expuestas, utilizando el mismo sitio para anidar en años sucesivos, y la ampliación de un mes en su época reproductiva.

El 8 de enero de 2005, en Golfito, Puntarenas (08°39' N, 83°09' W, 10 msnm) observé un nido en construcción sobre la rama de una Nyctaginaceae que cubría el arco de entrada al jardín de una casa, a 2m de alto. En febrero de ese mismo año el nido estaba terminado y los padres incubaban. El nido hecho con fibras secas de gramíneas y fibras algodonosas blancas, poseía su entrada lateral orientada hacia el este. El de febrero de 2006, observé en el mismo sitio otro nido terminado de *T. cinereum*, hecho en materiales similares a los del año anterior, con la entrada orientada hacia el mismo lugar, y a una altura de 2m.

98:369-378.

- Kroodsma, D. E., J. M. E. Viellard y F. G. Stiles. 1996. Study of bird sounds in the Neotropics: urgency and opportunity. En D. E. Kroodsma y E. H. Miller, eds. 1996. *Ecology and evolution of acoustic communication in birds*. Ithaca, New York: Cornell University Press, pp. 269-281.
- Lieberman, D., M., R. Peralta y G. S. Hartshorn. 1996. Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica. *Journal of Ecology* 84:137-152.
- Loiselle, B. A. y J. G. Blake. 1991. Temporal elevation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72: 180-193.
- Norman, C. 1985. Virgin rain forest relieved. *Science* 227:273.

- Parker, T. A. III. 1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. *The Auk* 108:443-444.
- Stiles, F. G. 1983. Birds: Introduction. Pages 501-530 in D.H. Jansen, ed. *Costa Rican natural history* (X.), Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- UNESCO- MAB. 2005. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Man and the Biosphere Program. Biosphere Reserve Cordillera Volcánica Central. Disponible en: <http://www2.unesco.org/mab/br/brdir/directory/biores.asp?code=COS+02&mode=all> Consultado: 02/Dic/2005

usar especies sombrilla para tratar de disminuir la probable extinción de especies de las que ni siquiera sabemos lo más básico como donde anidan o que comen. Considero que el pájaro sombrilla sería una especie sombrilla adecuada para este caso, no solo por hacerle honor a su nombre, sino debido a sus extensos requerimientos de hábitat, su sistema reproductivo y su rareza. Una ventaja adicional es que el tamaño relativo de la población se podría monitorear fácilmente en los sitios de asamblea de cortejo (leks), dado que son estables a través de los años. Hasta el momento no existe un programa de monitoreo de las poblaciones de esta ave ni de casi ninguna otra especie de ave de bosque de nuestro país. No esperemos hasta verles colas de cerdo para empezar a hacer algo.

Referencias

- Alonso, J. C., M. B. Morales, and J. A. Alonso. 2000. Partial migration, and lek and nesting area fidelity in female Great Bustards. *Condor* 102:127-136.
- Araya, M. 2002. Comunicación personal.
- Arévalo, E. 2002. Comunicación personal.
- Benstead, P., J. Eckstrom, y R. G. Pople. 2004. *Threatened birds of the world* (rev.). CD-ROM. Cambridge, UK: Birdlife International.
- Blake, J. G., y B. A. Loiselle 2000. Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica.

Auk 117:663-686.

- Bouzat, J. L., y K. Johnson. 2004. Genetic structure among closely spaced leks in a peripheral population of lesser prairie-chickens. *Molecular Ecology* 13:499-505.
- Chaves-Campos, J. 2004. Elevational movements of large frugivorous birds and temporal variation in abundance of fruits along an elevational gradient. *Ornitología Neotropical* 15:433-445.
- Chaves-Campos, J. 2005. Bare-necked Umbrellabird (*Cephalopterus glabricollis*) foraging at an unusually large assemblage of army ant-following birds. *Wilson Bulletin* 117:418-420.
- Chaves-Campos, J., J. E. Arevalo, y M. Araya. 2003. Altitudinal movements and conservation of bare-necked Umbrellabird *Cephalopterus glabricollis* of the Tilaran Mountains, Costa Rica. *Bird Conservation International* 13:45-58.
- Fogden, M. P. y Fogden, P. M. 1997. Notes on the behaviour of Bare-necked Umbrellabird *Cephalopterus glabricollis* in the Monteverde Cloud Forest Preserve, Costa Rica. *Cotinga* 8: 23-26.
- Fossani, J. 2002. Comunicación personal.
- Keller, L. F., P. Arcese, J. N. M. Smith, W. M. Hochachka, y S. C. Stearns. 1994. Selection against Inbred Song Sparrows During a Natural-Population Bottleneck. *Nature* 372:356-357.
- Holdridge, L. R. 1967. *Life zone ecology*, revised edition. San José, Costa Rica: Tropical

- Science Center.
- Lande, R. 1988. Genetics and Demography in Biological Conservation. *Science* 241:1455-1460.
- McDonald, D. B., y W. K. Potts. 1994. Cooperative Display and Relatedness among Males in a Lek-Mating Bird. *Science* 266:1030-1032.
- Powell, G. V. N., y R. Bjork. 1995. Implications of Intra-tropical Migration on Reserve Design - a Case Study Using *Pharomachrus-Mocinno*. *Conservation Biology* 9:354-362.
- Powell, G. V. N., y R. D. Bjork. 2004. Habitat linkages and the conservation of tropical Biodiversity as indicated by seasonal migrations of three-wattled bellbirds. *Conservation Biology* 18:500-509.
- Ridgely, R. S. y Gwynee, G. A. 1993. *Guía de las aves de Panamá incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras*. 1ra. ed. en español. Panamá: ANCON.
- Roberge, J. M., y P. Angelstam. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology* 18:76-85.
- Snow, D. W. 1982 *The Cotingas*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Stiles, F. G. 1983. Birds:

Introduction and checklist of birds. in Janzen, D.H. (ed.). *Costa Rican natural history*. Chicago, Illinois: Univ. of Chicago Press, Pp. 502-544.

- Stiles, F. G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. Pages 141-168 in Conservation of tropical forest birds (A. W. Diamond and T. E. Lovejoy, Eds.). International council for bird preservation, Cambridge.
- Stiles, F. G. 1988. Elevational movements of birds on the Caribbean slope of Costa Rica: implications for conservation in Almeda, F. y C. M. Pringle (eds.). *Tropical rain forest: diversity and conservation*. San Francisco, California: California Academy of Sciences, Pp. 243-258.
- Stiles, F. G., y A. F. Skutch. 1989. *A guide to the birds of Costa Rica*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Vaughan, C., N. M. Nemeth, J. Cary, y S. Temple. 2005. Response of a Scarlet Macaw *Ara macao* population to conservation practices in Costa Rica. *Bird Conservation International* 15:119-130. [Traducido al español en *Zeledonia* 9/2:40-54].

Internet los sonidos están ampliamente accesibles a nivel nacional e internacional.

En el mercado es común encontrar discos compactos dirigidos tanto a profesionales como a aficionados(as) a las aves. Con el CD "Los sonidos de las aves en mi pueblo Caribeño", se ha llenado un vacío al ofrecer un material interactivo sobre sonidos de aves para los niños, público al que el mercado nunca ha llegado en este sentido.

Agradecimientos

- Este proyecto no hubiera sido posible sin la donación del equipo de grabación por parte de la fundación norteamericana IDEAWILD (www.ideawild.org).
- A Fernando González García (Biblioteca de Sonidos de las Aves Mexicanas, Instituto de Ecología, A.C, México) por sus sugerencias y asistencia técnica en cuanto al uso del equipo y bioacústica en general.

Literatura citada

- Baptista, L. F. y D. E. Kroodsma. 2001. Avian Bioacoustics. A tribute to Luis Baptista. Pp. 11-52. En Hoyo, J., Elliot, A. & Sargata, J. (Eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol 6. *Mousebirds to Hornbills*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Beehler, B. 1981. Ecological structuring of forest bird communities in New Guinea. *Monographiae Biologicae* 42:837-861.
- Birdlife International. 2005. *Endemic*

Bird Areas of the World (EBAs). Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/ebas/index.htm?action=EbaHTMFindResults.asp&INam=&Reg=5&Cty=51> Consultado: 22 Abril 2006

- Blake, J y B. A. Loiselle. 2000. Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. *The Auk* 117 (3): 663-686.
- Budney, B. F., and R. W. Grote. 1996. *Techniques for audio recording vocalizations of tropical birds*. Natural sound library. Ithaca. New York: Cornell University.
- González, G. Fernando. Departamento de Ecología y comportamiento animal. Instituto de ecología, A. C. Xalapa, Veracruz México. En curso de Bioacústica de la Sociedad Mesoamericana para la Conservación. Estación Biológica La Selva 2002.
- Hartshorn, G., and R. Peralta. 1988. Preliminary description of primary forest along the La Selva-Volcan Barva altitudinal transect, Costa Rica. Pages 281-295 in F. Almeda y C. M. Pringle, eds. *Tropical rainforest: Diversity and conservation*. San Francisco, California: California Academy of Sciences.
- Holdridge, L. R. 1967. *Life zone ecology*. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.
- Janes, S. W. 1994. Variation in the species composition and mean body size of an avian foliage-gleaning guild an elevational gradient : Correlation with arthropod body size. *Oecologia*

Mes	Días efectivos	# Horas/ Min	Cintas	Familias	Especies	Sonidos grabados
Octubre '02	6	1/0	2	10	13	18
Noviembre	6	2/30	5	16	23	40
Diciembre	16	4/30	9	20	41	71
Enero '03	5	1/30	3	12	21	24
Febrero	12	7/30	15	25	50	82
Marzo	11	4/30	9	18	31	45
Abril	-	-	-	-	-	-
Mayo	8	3/0	6	14	24	31
Junio	16	6/0	12	19	43	97
Julio	6	1/0	2	4	7	12
Agosto	7	2/0	4	10	17	32
Setiembre	2	0/30	1	3	3	5
Total	95	34/00	68	33	123	457

Cuadro 1. Resultados mensuales de grabaciones para la Colección Bioacústica de Aves del Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica. Funete: Gerardo Obando Calderón.

PNBC. Este CD puede ser reproducido gratuitamente para fines educativos y su venta es prohibida. Para más información sobre el disco, y el listado completo de las especies grabadas durante los 10 meses, puede referirse al sitio web del Eco-index Rainforest Alliance, quienes declararon el proyecto "Eco-iniciativa del mes de Abril 2005".

Conclusiones

La investigación fue básicamente exploratoria. Se documentaron nuevos datos con el objetivo de aumentar el grado de conocimiento sobre los

sonidos de las aves del Parque Nacional Braulio Carrillo. A largo plazo esta información servirá de base para llevar a cabo investigaciones específicas sobre el tema, determinar tendencias y relaciones, y realizar estudios de variación geográfica u otros en los que se desee utilizar la colección.

Uno de los objetivos logrados con este proyecto es el de facilitar el acceso a todo público interesado en la bioacústica de las aves neotropicales. Por medio del Laboratorio de Bioacústica de la Universidad de Costa Rica e

Primera colección bioacústica de aves para una área protegida de la región Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica

Gerardo Obando Calderón
g_obando_26@yahoo.com

Abstract: Bioacoustics of Neotropical birds is a biological field poorly studied, as a consequence viable information for short and long term investigations is scarce. Braulio Carrillo National Park (BCNP), Costa Rica, conserves the last continuous altitudinal forest gradient in the Caribbean of Central America, which provides a unique opportunity to perform recordings of the birds moving therein. From October 2002 to September 2003, trails were walked at El Ceibo Station (BCNP, 500 m) with the aim of establishing the first collection of bird songs for a protected area in the region. A total of 457 songs of 123 species were documented. Families with a high presence of species recorded were: Psittacidae, Trochilidae, Thamnophilidae, Tyrannidae, Thraupidae and Emberizidae, while the species most frequently recorded were: *Falco rufigularis*, *Ara ambiguus*, *Amazona farinosa*, *Trogon clathratus*, *Gymnophis leucaspis*, *Phaenostictus mcleannani*, *Attila spadiceus*, *Henicorhina leucosticta*, *Microcerculus philomela* and *Cyphorinus phaeocephalus*. Currently all songs are available in the Laboratory of Bioacoustics of the University of Costa Rica, only for research and environmental education projects. All songs and sonograms can be accessed on www.xeno-canto.org, and details concerning this project on Eco-Index Rainforest Alliance

Introducción

El Parque Nacional Braulio Carrillo (PNBC, Fig. 1) es el área central de la Reserva de la Biosfera - Área de Conservación Cordillera Volcánica Central - (UNESCO-MAB 2005). De acuerdo con Birdlife International (2005), el PNBC se encuentra incluido en dos EBAs (Endemic Bird Areas): Central America Caribbean Slope (EBA 019) y Costa Rica & Panama Highlands (EBA 020).

Actualmente mucha de la historia natural de esta importante región permanece sin documentar, y el parque presenta una gran oportunidad para coleccionar muchos datos hasta el momento desconocidos, como los sonidos de las aves neotropicales.

Cada investigador que graba las vocalizaciones de las aves en el Neotrópico puede ofrecer una contribución única para la investigación y conservación de las aves. En comparación con las

especies de zonas templadas, la biología de las especies tropicales es poco conocida. La grabación de sus voces ofrece información importante para la investigación en las áreas de la sistemática, comportamiento y bioacústica, esenciales para las iniciativas de conservación y herramientas de entrenamiento para estudios y censos (Kroodsmá *et al.* 1996).

La importancia de las colecciones de sonidos se equipara con las colecciones de muestras de huevos, pieles, nidos, etc; y los usos pueden ser diversos (Kroodsmá *et al.* 1996):

- Investigación:
 - Estudios de las relaciones entre especies
 - Variación geográfica
 - Delimitación de especies, subespecies
 - Estructura del canto (repertorios)
 - Playback, reproducción
 - Identificación de especies
- Conservación:

Recientemente, los investigadores han usado los sonidos para atraer aves a sitios de donde han sido extirpadas.
- Educación:

Museos, centros de la naturaleza, exhibiciones interactivas, giras educativas.

En Costa Rica, la diversidad de especies y composición de comunidades de aves cambian rápidamente a lo largo de los

gradientes altitudinales (Blake & Loiselle, 2000). Por su extensión y ubicación, el PNBC incluye diversas zonas de vida: el Bosque Tropical Húmedo (100 m), Bosque de Transición Húmedo (500 m), Bosque Tropical Premontano (1000 m), Bosque Tropical Montano Bajo (1500 a 2000 m) y Bosque Tropical Montano y Montano Alto (2000 a 2906 m, máxima altitud del PNBC) (Holdridge 1967).

La disminución en la riqueza de aves acorde con la elevación es común y existen diferencias importantes entre los patrones de los grupos de aves (Stiles 1983). Las declinaciones en la diversidad avifaunística se ha atribuido a la disminución de los bosques en las partes altas, disminución en la abundancia y ámbitos de distribución de invertebrados, competencia y cambios en las condiciones ambientales (Beehler 1981, Janes 1994). Las migraciones locales de las aves a lo largo de gradientes altitudinales son un factor importante en la estructuración de las poblaciones y son una consideración fundamental en los esfuerzos de conservación (Loiselle & Blake 1991).

El gradiente continuo de bosques del PNBC es el último remanente en Centro América (Norman 1985) y provee una única oportunidad para desarrollar grabaciones de sonidos de las aves bajo diversas situaciones.

permaneció por 16 días en el área de estudio, sin embargo por factores climáticos adversos, otras funciones a realizar en el parque y períodos con bajas vocalizaciones, los días efectivos (en los cuales se lograron grabaciones) fueron en total 95 de 160. De esta manera se logró documentar 68 cintas (34 horas de grabación), 457 sonidos (cortes), 33 familias, 107 géneros y 123 especies de aves (Cuadro 1).

Del total de aves grabadas las familias más representadas fueron: Emberizidae (14 especies grabadas), Thraupidae (12 sp), Thamnophilidae (11 sp), Tyrannidae (11 sp), Psittacidae (8 sp) y Trochilidae (8 sp). Entre los géneros con mayor número de especies registradas están: Phaethornis (*P. longirostris*, *P. guy*, *P. striigularis*); Trogon (*T. massena*, *T. clathratus*, *T. rufus*); y Tangara (*T. icterocephala*, *T. larvata*, *T. dowii*). Por otro lado, las especies que se lograron grabar con mayor frecuencia fueron: *Henicorhina leucosticta* (23 cortes), *Phaenostictus mcleannani* (22), *Ara ambiguus* (13), *Amazona farinosa* (12), *Attila spadiceus* (12), *Cyphorinus phaeocephalus* (11), *Myrmeciza exsul* (10), *Formicarius analis* (10), *Manacus candei* (10), *Arremon aurantirostris* (10), *Falco rufigularis* (9), *Electron platyrhynchum* (9), *Gymnopithys leucaspis* (9), *Trogon clathratus* (8), *Thryothorus thoracicus* (8) y *Microcerculus philomela* (8). A

la fecha de este informe se mantienen 8 sonidos sin identificar, y un sonido de un pichón (de una especie sin identificar) realizando llamados desde el nido. Los hábitats donde predominaron las grabaciones fueron bosques secundarios (jóvenes y maduros), bordes y potreros.

Actualmente, la base de datos y todos los sonidos se encuentran depositados en versión digital (CD) en el Laboratorio de Bioacústica de la Universidad de Costa Rica. En este laboratorio están a disposición de estudiantes, comunidad científica o quien esté interesado(a), siempre que sea para fines científicos y de educación ambiental.

Por otro lado, se enviaron más de 50 muestras de sonidos a Fernando González García (Biblioteca de Sonidos de Aves Mexicanas, Instituto de Ecología, A.C. México).

La colección es promovida internacionalmente por medio del sitio www.xeno-canto.org En este portal se pueden escuchar pequeñas muestras de todas las especies grabadas en el proyecto y ver los respectivos sonogramas, entre otras opciones.

Se ha elaborado un CD educativo titulado “Los sonidos de las aves en mi pueblo Caribeño”, dirigido a los niños y educadores en la vertiente Caribe norte de Costa Rica. Dos copias del disco se han entregado en 12 escuelas en los alrededores del

Sennheiser ME67 (ShotGun). Fuente de poder K6 Accesorios: suspensión elástica, cubre viento y cable de tres picos XLR

- Audífono Sennheiser HD-25SP
- Cinta 60 min Maxell XL II (grabada solamente por el lado A)

El equipo fue configurado de la siguiente manera:

- Rec Mode Manual
- Speed STD
- ANC- NORMAL
- Mic ATT 0dB
- Tone Flat
- Pitch NORMAL
- Alimentador de micrófono K6 con filtro activado

Documentación de los datos

Cada cinta fue numerada consecutivamente e identificada con un código personal de autor (GOC = Gerardo Obando Calderón), sitio de la grabación y país (PNBC-CEIBO-CR = Parque Nacional Braulio Carrillo, sector Ceibo, Costa Rica), y mes y año (10/02 = octubre 2002). Al principio de cada cinta fueron grabados datos básicos y técnicos relacionados con el equipo utilizado, número de cinta, ubicación geográfica del sitio. Luego de la grabación de un sonido se adjuntaron los datos específicos: fecha, hora al corte

de la grabación, nombre de la especie, observado o no, número de individuos, sexo, edad, distancia aproximada del ave al micrófono; y altitud, hábitat, nombre del sendero, especies en segundo plano, condiciones climáticas, además de otros datos: tipo de sonido (canto, llamado, picoteo, dueto, etc.), contexto conductual (alarma, en nido, vuelo, cortejo, forrajeo, etc.) y otras situaciones: si es una respuesta al “playback”, etc. Al final de cada día se llenó una bitácora de registros con los mismos datos incluidos en las cintas, agregando además el respectivo número del “contador” (counter) de la grabadora para cada sonido, con el fin de lograr una rápida ubicación en un futuro. Toda la información fue digitada y sistematizada en una base de datos por medio del programa Excel de Microsoft Office.

Elaboración de copias

Para la preservación de la información a largo plazo, se elaboraron las siguientes copias de las cintas: a) copia digital (CD) a una resolución de 16 bit y a una tasa de muestreo de 44.1 kHz en archivos de formato .WAV por medio del programa Cool Edit Pro; b) copia digital en Mini Disc (Sony MZ-R700).

Resultados

Las grabaciones se realizaron durante aproximadamente 10 meses. En cada mes se

Aunque en el Neotrópico parezca una técnica innovadora, la grabación de vocalizaciones de aves se remonta al año 1773, cuando Barrington presentó a la Real Sociedad sus experimentos y observaciones sobre como las aves canoras juveniles deben practicar sus cantos. En 1889 Ludwig Koch grabó un *Copsychus malabaricus* en cautiverio y la primera grabación de aves silvestres - *Turdus philomelos* y *Luscinia megarhynchos* - se efectuó en 1900 en Inglaterra por Cherry Kearton.

Para la región Neotropical los inicios en bioacústica se dan a principios de los años 1940. Aún hoy falta mucho por aprender. En muchos estudios no se han utilizado equipos de grabación para la determinación del uso de las vocalizaciones bajo diversas situaciones, descubrir ejemplos de aprendizaje interespecífico de sonidos en la naturaleza o mapear variaciones geográficas en los cantos que son diferentes a nuestros oídos. Grandes avances tecnológicos han perfeccionado los instrumentos para las grabaciones y se han desarrollado programas especiales para el análisis de los sonidos (Baptista & Kroodsma 2001).

En la actualidad, la región Neotropical presenta solamente dos colecciones de sonidos formalmente consolidadas: Archivo Sonoro Neotropical de la Universidad de Estadual de

Campinas, Brazil, y el Laboratorio de Sonidos Naturales del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Argentina. Actualmente se está trabajando en el establecimiento de una colección en México (Fernando González, com. pers) y en Costa Rica la Universidad de Costa Rica recién ha formado su Laboratorio de Bioacústica.

Colecciones bioacústicas y las perspectivas de investigación en el Neotrópico

Un importante rol en la conservación ha sido el de los archivos de sonidos, bibliotecas de sonidos o colecciones bioacústicas. Conforme los diferentes sonidos son archivados y se acumulan, pueden ir ayudando a diversidad de estudios, desde la sistemática hasta comportamientos en general. Lo primordial se concentra en la conservación de las aves. En este aspecto, la utilización de los sonidos es crucial, no solo para ayudar a determinar las unidades de biodiversidad que se desea preservar, sino también para evaluar los hábitats críticos (Parker 1991). Las reproducciones pueden ser usadas para localizar e identificar individuos o

poblaciones, y también para restablecer poblaciones de reproducción. Otros puntos de interés son:

- Estrategias de desarrollo vocal o evolución del aprendizaje vocal
- Duetos
- Horario de cantos
- Patrones de especiación
- Selección sexual y evolución de “despliegues” vocales
- Papel de las vocalizaciones en sociedades complejas de animales
- Patrones de variación geográfica
- Trabajos comparativos entre los trópicos y áreas templadas
- Grupos únicos
- Papel de interacciones interespecíficas en la evolución de señales (Kroodsma *et al.* 1996).

Con el presente proyecto se pretende lograr un objetivo pionero tanto a nivel regional como en el marco de un área protegida.

Objetivo general

Establecer la colección bioacústica de aves del Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Grabar la mayor cantidad de sonidos de las aves del Parque Nacional Braulio Carrillo, en diferentes escalas de tiempo, época y hábitat.
2. Documentar y archivar en

una colección los sonidos de las aves del Parque Nacional Braulio Carrillo.

3. Facilitar el acceso público a los sonidos de las aves del Parque Nacional Braulio Carrillo.
4. Desarrollar una herramienta educativa para los niños y educadores ambientales vecinos al Parque Nacional Braulio Carrillo.

Metodología

Área de Estudio

El PNBC se ubica a 20 km noreste de San José y es el área protegida más extensa de la región central de Costa Rica. Fue establecido en 1978 y desde los años 1970 la zona está dividida por la carretera Braulio Carrillo (Ruta 32), que comprende 24 km de longitud entre los límites del parque.

Las grabaciones se desarrollaron mientras el autor laboraba como funcionario en el sector El Ceibo, La Virgen de Sarapiquí, Heredia (10° 19' N, 84° 04' W, 500 m) vertiente Caribe. En el área predominaron bosques secundarios maduros y parches de bosques primarios. En los alrededores de la estación se presentó un contrastante borde entre el bosque y los potreros usados actualmente en ganadería. La altura del dosel oscila de 35 a 40 m (Hartshorn & Peralta, 1988) y el número de árboles (>10 cm

dap en las parcelas de 1 ha, Lieberman *et al.*, 1996) es de 131 especies. Hartshorn & Peralta (1988) registraron un promedio anual de precipitación de 5096 mm en áreas cercanas al transepto altitudinal. La estación seca en el parque se presenta gradualmente desde febrero hasta abril, con una segunda temporada menos pronunciada en setiembre y octubre.

Por otro lado, se realizó una visita de 4 días al sector Volcán Barva (10° 07' N, 84° 07' W) a 2700 m sobre el nivel del mar, lográndose también coleccionar una pequeña muestra de las especies de altura. El bosque nuboso del Volcán Barva presenta una gran diversidad de estados de sucesión, desde antiguas áreas de repastos en recuperación, hasta bosques primarios; la temperatura promedio anual es de 17°C.

Técnicas de grabación y equipo utilizado

Las grabaciones iniciaron en la segunda semana de octubre del 2002 y se prolongaron hasta la primera de setiembre del 2003 (excepto abril). El horario de grabación fue principalmente en las primeras horas de la mañana (04:45 a 09:00) y al atardecer (15:00 a 18:00). Durante la estación seca (febrero a marzo) se realizaron campamentos en el bosque con el fin de recoger la mayor cantidad de información al amanecer y al atardecer.

Las grabaciones se realizaron

mediante recorridos a pie por toda el área accesible en los alrededores de la estación: el camino de acceso principal y los potreros adyacentes al borde del bosque, el sendero al río Peje, el transepto altitudinal V.Barva – La Selva y los bosques ribereños del río Peje.

En todo momento se evitó grabar bajo condiciones de lluvia o viento excesivo y el objetivo fue grabar la señal tan fuerte como fuera posible y sin distorsiones. Entre más corta la distancia entre el micrófono y el ave, más se reducirán las interferencias de otros sonidos ambientales. Entre más largo es el tiempo de grabación de un sonido, más amplias son las oportunidades de uso y mayor el número de potenciales usuarios.

Para trabajar en el trópico se recomienda un buen equipo portátil que cuente con las siguientes características: a) resistencia a la humedad, b) posibilidad de monitoreo externo, c) capacidad de reproducción “playback”, d) medidor de nivel PPM o LED, e) micrófono ultradireccional y f) entrada para micrófono tipo XLR de tres contactos (Budney & Grote, 1996).

El siguiente equipo fue utilizado en todas las grabaciones:

- Grabadora de cassette, Marantz PMD 222
- Micrófono ultradireccional