

POBLACIONES DE AVES EN UN BOSQUE RELICTUAL
EN EL VALLE DEL RIO CAUCA, CERCA A JAMUNDI,
VALLE, COLOMBIA

Por: **Jorge E. Orejuela Gartner** ⁽¹⁾
Ralph J. Raitt ⁽²⁾
Humberto Alvarez López ⁽¹⁾
César Benalcázar ⁽¹⁾ *
Fabiola Silva de Benalcázar ⁽¹⁾ *

INTRODUCCION

Una de las aspiraciones de biólogos y personas preocupadas por el declinante estado de los recursos naturales y las crecientes presiones humanas sobre los recursos de tierra, agua y bosques, es la de contribuir al reestablecimiento de un equilibrio ecológico entre el hombre y la naturaleza (Terborgh 1976; Whitcomb et al 1976; Lehmann 1970; Olivares 1970).

En el desarrollo de planes conservacionistas es necesario conocer en primer lugar los recursos que deseamos proteger, y en segundo lugar debemos entender los procesos evolucionarios que inciden en el desarrollo de las interrelaciones adaptativas de los diferentes componentes de los ecosistemas (Terborgh 1974; MacArthur y Wilson 1967). Entre las propiedades más importantes de un ecosistema están su composición y la diversidad de especies. Ambas son el resultado de procesos evolucionarios que han actuado en forma dinámica durante largos períodos. Procesos evolucionarios como el surgimiento y el ocaso de faunas, extinciones e inmigraciones de especies, invasiones y fusiones de diferentes componentes faunísticos, posiblemente han sido instrumentales en la determinación del tipo de equilibrio faunístico que pueda encontrarse hoy día.

En el valle del río Cauca indudablemente se desarrollaron en el pasado diferentes tipos de ecosistemas más o menos equilibrados, i.e. con cierto equilibrio dinámico entre inmigraciones y extinciones (MacArthur y Wilson 1967). Al presente, escasamente se pueden encontrar algunos relictos de estos ecosistemas. Puesto que esto es lo único que nos queda que pueda atestiguar —al menos fraccionalmente— lo que fueron los bosques originales, decidi-

(1) Departamento de Biología. Universidad del Valle, Apartado aéreo 2188. Cali, Valle.

(2) Department of Biology, New Mexico State University. Box 3AF. Las Cruces, New Mexico 88003.

(*) Dirección actual: Facultad de Medicina, Universidad Nacional. Bogotá, Colombia.



FIGURA 8. Aspecto general del bosque de la hacienda "El Castillo", cerca a Jamundi, Valle.

FIGURA 9. (Véase página 32).



FIGURA 10. Interior del bosque de la hacienda "El Castillo", Jamundi con marcas claras en la base de los troncos, de las inundaciones periódicas del río Cauca.

mos, aunque anacrónicamente, mirar en algún detalle parte de las interrelaciones que en estos bosques pudieran haberse desarrollado. Así, por ejemplo, estudiamos varias características de la comunidad aviaria, tales como la composición y diversidad de especies, organización trófica, fluctuaciones poblacionales de acuerdo con cambios en la base alimenticia y/o climática de la zona.

AREA DE ESTUDIO

Localización y topografía.

El bosque está situado en el municipio de Jamundí, Valle, en la hacienda "El Castillo", en la parte sur del valle del río Cauca, cerca de la confluencia del río Jamundí con el río Cauca (Figuras 8, 9 y 10). Las coordenadas de la zona de estudio son 3° 18' N; 76° 33' O. El área de estudio está en un terreno plano, con una zona boscosa de aproximadamente unas 25 hectáreas. De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge, este bosque pertenece al tipo bosque-seco Tropical (Espinal 1968). Cuando el estudio se inició en 1976, el bosque todavía se inundaba periódicamente, ya que existían algunas zonas bajas con drenajes pobres. Desafortunadamente, parte del bosque se bordeó de un canal de drenaje, y recientemente se bisectó (el bosque) con otra vía de drenaje amplia. El efecto de estos canales y vías apenas empieza a mostrarse y en un futuro muy cercano será evidente.

Clima.

En el valle del río Cauca se presentan claramente dos períodos de verano intercalados con dos períodos de lluvias. Los picos del verano ocurren en los meses de enero y julio, mientras que los de invierno se dan en mayo y octubre. El promedio anual de precipitación es de 1660 mm.. Este dato es sustancialmente más elevado que otras zonas del valle situadas a escasa distancia. Por ejemplo, en Cali el promedio anual es de 950 mm.. La temperatura promedio es de 23° C y es poco variable. En las mañanas, sin embargo, se forma una buena cantidad de rocío que sólo se evapora entre las 8 y las 9 a.m..

Vegetación.

Desde el punto de vista ecológico las características principales del bosque de "El Castillo" son las siguientes: profusión de especies vegetales de crecimiento secundario; altura de copa de unos 15 m. en promedio; presencia de algunos árboles que superan los 25 m.; reducción de la vegetación de los niveles inferiores del bosque; desarrollo de raíces fúlcneas y de contrafuertes, en una buena proporción de los árboles; poca abundancia de epífitas, parásitas y de especies hidrófilas (Figuras 9 y 10).

Las especies dominantes en el bosque son: *Cecropia* sp. [ya-



FIGURA 9. Vista típica del interior del bosque de la hacienda "El Castillo, Jamundí, Valle.

rumo] y *Ficus* sp. [caucho] (Moraceae); *Genipa* sp. [jagua] y *Psicotria* sp. (Rubiaceae); *Rheedia* sp. (Guttiferae); *Guarea* sp. (Meliaceae); *Lozania* sp. y *Casearia* sp. (Flacourtiaceae); *Cupania* sp. (Sapindaceae); *Myrcia* sp. y *Eugenia* [arrayán] (Myrtaceae); *Inga* [guamo], *Erythrina* [cámbulo] y *Calliandra* [carbonero] (Leguminosae). El estrato medio y parte del bajo están dominados por individuos de las familias Myrsinaceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Myrtaceae. Aunque las especies de parásitas están pobremente representadas, existen algunas orquídeas (*Epidendron*, *Oncidium*), y algunas bromeliáceas. La vegetación del piso está dominada por gramíneas y helechos ralos.

Métodos.

En una zona de 2 hectáreas se llevaron a cabo 5 muestreos y muchas visitas adicionales, con el fin de determinar el estado y composición de la comunidad aviaria. Para realizar los censos de aves se dispusieron 12 redes de nylon en sitios definidos y se realizaron recorridos regulares por la zona de estudio, para complementar los datos de las capturas de aves en las redes. Más detalles aparecen en el artículo sobre aves de Yotoco (Véase en esta misma entrega, págs. 7-27).

RESULTADOS

Noventa y dos especies pertenecientes a 28 familias fueron registradas durante los 5 muestreos y las tres visitas adicionales a la zona de estudio. Una lista general de las especies encontradas en el bosque y algunas de las características ecológicas están consignadas en la Tabla 1.

El predominio fundamental de las aves de la reserva lo conforman representantes de las familias Tyrannidae (atrapamoscas) con 17 especies (18.4%) y Parulidae (reinitas) (Fig. 11), con 11 especies (11.8%). Estos individuos son en su mayoría aves insectívoras, aunque con alguna frecuencia pueden aprovechar oportunísticamente una cosecha de fruta. También se encuentran bien representadas las familias Thraupidae (asomas) con 8 especies, Trochilidae (colibríes) con 6 especies, Picidae (carpinteros) con 5 especies, y Cuculidae (cuclillos) con 5 especies. Las familias típicas neotropicales están muy pobremente representadas en este bosque. Las allí presentes son especies que tienen amplios rangos de distribución en las Américas.

Diez y ocho de las especies registradas en el bosque (20%) son aves migratorias transcontinentales. Una de ellas, *Empidonax euleri*, es ave migratoria del hemisferio sur, mientras que las restantes migran entre la zona tropical y el hemisferio norte (Orejuela y colaboradores, ms. en prensa). Otras aves migratorias transcontinentales pertenecen a las familias Caprimulgidae (chotacabras o gallinaciegas), Tyrannidae, Turdidae, Vireonidae y Thraupidae. El número más grande de aves migratorias se registró entre octubre y noviembre, época pico de la migración hacia zonas tropicales. Durante la época de presencia de aves migratorias (octubre-mayo), las aves migratorias fueron más raras que las residentes, con excepción de la época pico de la migración en octubre. En estos períodos la elevada captura de aves migratorias se debió, principalmente, a la alta densidad de *Catharus ustulatus* en la zona de estudio.

En la Tabla 1 aparece la estimación del grado de movilidad de las especies del bosque, determinado según la frecuencia de registros en el año. Una porción considerable del número total de

TABLA 1. LISTA GENERAL Y CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LAS AVES REGISTRADAS EN EL BOSQUE DE "EL CASTILLO", JAMUNDI, VALLE, COLOMBIA.

Familia	Especie	Grado de movilidad (1)	Alimentación (2)	Abundancia relativa (3)
CATHARTIDAE				
	<i>Coragyps atratus</i> (*)	RP	CA	C
ACCIPITRIDAE				
	<i>Buteo magnirostris</i>	RP	CA	C
FALCONIDAE				
	<i>Milvago chimachima</i> (*)	RP	CA	C
CRACIDAE				
	<i>Ortalis columbiana</i> (*)	RP/RI	FR	E
RALLIDAE				
	<i>Aramides cajanea</i>	RP	OM	E
COLUMBIDAE				
	<i>Zenaida auriculata</i>	RI	GR	E
	<i>Columbigallina talpacoti</i>	RP	GR	C
	<i>Claravis pretiosa</i> (*)	RI	GR/FR	E
	<i>Leptotila plumbeiceps</i> (*)	RP	GR	C
PSITTACIDAE				
	<i>Aratinga wagleri</i>	RP/RI	FR	C
	<i>Forpus conspicillatus</i> (*)	RP	FR	C
	<i>Pionus menstruus</i> (*)	RP	FR	C
CUCULIDAE				
	<i>Tapera naevia</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Piaya cayana</i>	RP	IN	C
	<i>Piaya minuta</i>	RI	IN	R
	<i>Crotophaga major</i>	RI	IN	R
	<i>Crotophaga ani</i> (*)	RP	IN	C

1. Grado de movilidad: MT = Migratorio transcontinental
 RP = Residente permanente
 RI = Residente irregular
 RR = Residente regular
2. Alimentación:
 FR = Frugívoro
 IN = Insectívoro
 OM = Omnívoro
 CA = Carnívoro
 GR = Granívoro
3. Abundancia relativa:
 C = Común (puede verse y/o capturarse todos los días en un periodo de muestreo).
 E = Escaso (se ve o captura al menos una vez en el periodo de muestreo).
 R = raro (puede verse en un muestreo pero no necesariamente en otros).

(*) Estas aves mostraron evidencias de estar reproduciéndose en el bosque.

Familia	Especie	Grado de movilidad ¹	Alimentación ²	Abundancia relativa ³
CAPRIMULGIDAE				
	<i>Nyctidromus albigollis</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	MT	IN	C
NYCTIBIIDAE				
	<i>Nyctibius griseus</i> (*)	RP	IN	E
TROCHILIDAE				
	<i>Glaucis hirsuta</i>	RP/RI	OM	E
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	RP/RI	OM	C
	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	RI	OM	E
	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	RI	OM	E
	<i>Amazilia saucerottii</i>	RP	OM	C
	<i>Amazilia tzacatl</i>	RP	OM	C
ALCEDINIDAE				
	<i>Chloroceryle americana</i>	RI	CA	R
PICIDAE				
	<i>Picumnus granadensis</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Chrysotilus punctigula</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Dryocopus lineatus</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Campephilus melanoleucus</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Veniliornis fumigatus</i>	RP	IN	C
DENDROCOLAPTIDAE				
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	RP	IN	C
	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	RP	IN	C
FURNARIIDAE				
	<i>Synallaxis brachyura</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Synallaxis albescens</i>	RP	IN	C
	<i>Cranioleuca erythrops</i>	RP	IN	E
FORMICARIIDAE				
	<i>Taraba major</i> (*)	RP	IN	E
	<i>Cercomacra nigricans</i> (*)	RP	IN	E
PIPRIDAE				
	<i>Manacus vitellinus</i>	RI	FR/IN	R
COTINGIDAE				
	<i>Pachyramphus rufus</i>	RP	OM	E
TYRANNIDAE				
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	MT	IN	R
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	RP	OM	C
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	MT	OM	E
	<i>Myodynastes maculatus</i>	RP	OM	E
	<i>Myiozetetes cayannensis</i>	RP	OM	C
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (*)	RP	OM	C
	<i>Myiarchus apicalis</i>	RP	OM	C
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	RP	OM	E
	<i>Empidonax virescens</i>	MT	IN	E

Familia	Especie	Grado de movilidad ¹	Alimentación ²	Abundancia relativa ³
	<i>Empidonax euleri</i>	MT	IN	R
	<i>Telmomyias assimilis</i>	RP	OM	R
	<i>Todirostrum cinereum</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Todirostrum sylvia</i> (*)	RP	IN	C
	<i>Elaenia flavogaster</i> (*)	RP	OM	C
	<i>Myiopagis viridicata</i>	RP	OM	E
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	RP	OM	C
	<i>Pipromorpha oleaginea</i>	RI	OM	E
HIRUNDINIDAE				
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	RP/MT?	IN	C
	<i>Notiochelydon cyanoleuca</i>	RP	IN	C
TURDIDAE				
	<i>Catharus ustulatus</i>	MT	OM	C
	<i>Turdus ignobilis</i> (*)	RP	OM	C
	<i>Turdus fumigatus</i>	RP	OM	R
TROGLODYTIDAE				
	<i>Troglodytes aedon</i> (*)	RP	IN	C
VIREONIDAE				
	<i>Vireo olivaceus</i>	MT	IN	C
	<i>Vireo flavoviridis</i>	MT	IN	C
ICTERIDAE				
	<i>Molothrus bonariensis</i> (*)	RP	OM	C
PARULIDAE				
	<i>Mniotilta varia</i>	MT	IN	C
	<i>Protonotaria citrea</i>	MT	IN	R
	<i>Vermivora peregrina</i>	MT	IN/NE	E
	<i>Parula pitiayumi</i>	RP	IN	C
	<i>Dendroica petechia</i>	MT	IN	C
	<i>Dendroica fusca</i>	MT	IN	C
	<i>Dendroica castanea</i>	MT	IN	C
	<i>Seiurus noveboracensis</i>	MT	IN	C
	<i>Wilsonia canadensis</i>	MT	IN	C
	<i>Setophaga ruticilla</i>	MT	IN	C
	<i>Basileuterus cilicivorus</i>	RP	IN	C
COEREBOIDAE				
	<i>Coereba flaveola</i> (*)	RP	OM	C
THRAUPIDAE				
	<i>Tanagra musica</i>	RI	FR	R
	<i>Tanagra laniirostris</i> (*)	RP	FR	C
	<i>Tangara ruficapilla</i>	RP	OM	C
	<i>Thraupis episcopus</i>	RP	OM	C
	<i>Thraupis palmarum</i>	RP	OM	C
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i> (*)	RP	OM	C
	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	RP	OM	C
	<i>Piranga rubra</i>	MT	OM	E

Familia	Especie	Grado de movilidad ¹	Alimentación ²	Abundancia relativa ³
FRINGILLIDAE				
	<i>Saltator albicollis</i> (*)	RP	OM	C
	<i>Sporophila intermedia</i>	RP	GR	E
	<i>Oryzoborus angolensis</i>	RP	GR	C
	<i>Volatinia jacarina</i>	RP	GR	C

Las siguientes especies pasan regular o irregularmente sobre el bosque: *Bubulcus ibis*; *Nycticorax nycticorax* (Ardeidae); *Heterospizias meridionalis*; *Ictinia mississippiensis* (Accipitridae); *Streptoprogne zonaris*; *Cypseloides* sp. (Apodidae); *Hirundo rustica* (Hirundinidae).

especies de aves no migratorias transcontinentales (58 especies o 63%), resulta estar asociada permanentemente al bosque. Este alto grado de sedentariedad lo muestran especies: 1) insectívoras de los estratos inferiores del bosque, como *Synallaxis brachyura*, *Cercomacra nigricans* y muchos tiránidos; 2) insectívoros de troncos, como carpinteros y trepadores; 3) insectívoros nocturnos, como *Nyctidromus albicollis* y *Nyctibius griseus*; 4) aves fundamentalmente frugívoras y/o nectívoras que adicionan insectos regularmente, como muchos miembros de las familias Thraupidae (asomas) y Trochilidae (colibríes); 5) omnívoros relativamente grandes, como *Turdus ignobilis*, *Crotophaga ani* (en bordes) y *Saltator albicollis*.

El mayor número de especies de aves según su alimentación lo conforman las insectívoras con 41 especies (44%) y las omnívoras con un componente grande de insectos en su dieta, con 31 especies (33%). Las aves netamente frugívoras y granívoras están pobremente representadas. La desproporcional cantidad de aves insectívoras y omnívoras da una idea clara de la importancia de los insectos en el bosque.

Según datos de reproducción (presencia de juveniles, alimentación de polluelos, construcción de nidos o hallazgo de nidos frescos, actividades en pareja, vocalizaciones continuas y fuertes, vuelo de "distracción") de 30 especies de aves residentes permanentes (indicadas con un asterisco en la Tabla 1), fue posible determinar la época reproductiva más importante del año. La mayor proporción de actividades reproductivas en los nidos ocurrió entre los meses de marzo a junio.

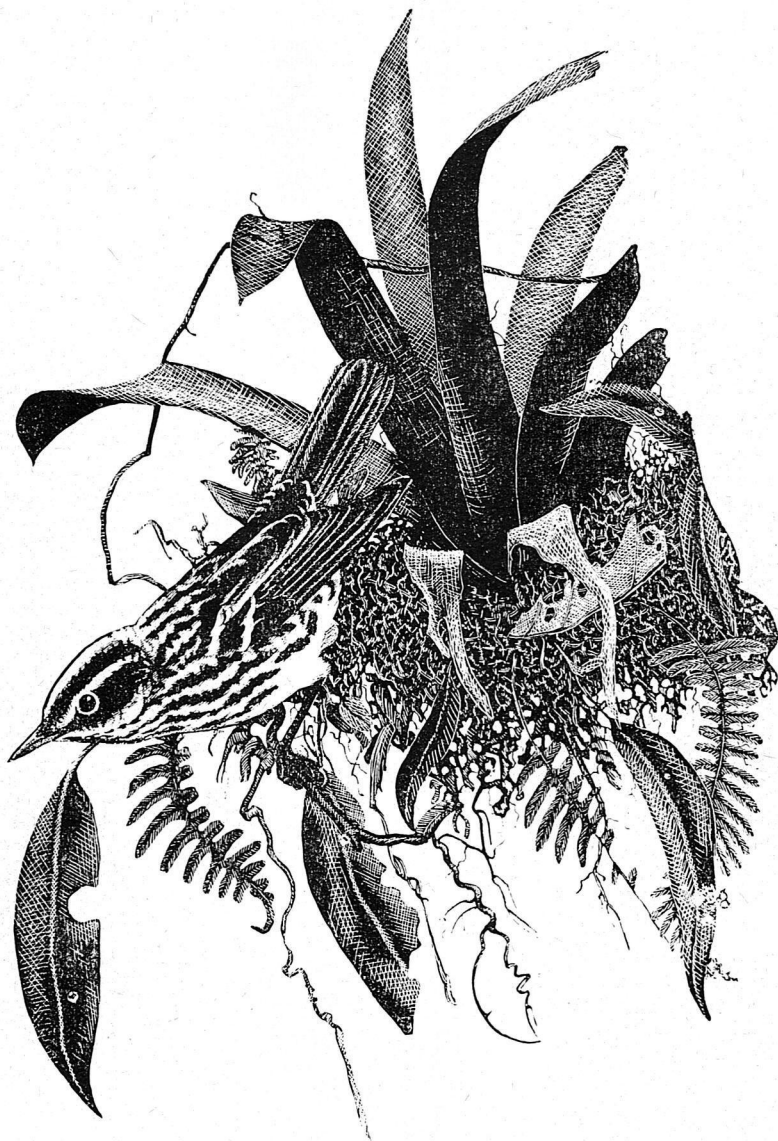


FIGURA 11. Reinita blanco y negra (*Mniotilta varia*), ave migratoria común en bosques tropicales y subtropicales. Dibujo de Dana Gardner.

DISCUSION

Dos aspectos posiblemente relacionados llaman mucho la atención en cuanto a las aves que ocurren preferencialmente en el bosque de "El Castillo". Primeramente existe un alto porcentaje de especies de aves migratorias transcontinentales. Estas aves son en su mayoría pequeños predadores insectívoros especializados, como los parúlidos. Alternativamente, ocurren gremios de predadores generalizados de insectos, que cubren un rango de tamaños desde *Todyrostrum cinereum* (10 cm.) hasta *Pitangus sulphuratus* (25 cm.).

Aparentemente, existen en este caso dos estrategias contrastantes en torno a la utilización de recursos alimenticios y en las respuestas específicas a los cambios en la disponibilidad de estos recursos. Así, por ejemplo, las aves migratorias transcontinentales parecen tener adaptaciones para utilizar diferentes zonas del hábitat en maneras particulares, reduciendo así el nivel de competencia por recursos que posiblemente sean muy similares para las diferentes especies. De este modo, encontramos parúlidos especializados para obtener insectos en el tronco (*Mniotilta varia*), en el suelo húmedo (*Seiurus noveboracensis*), en el follaje de niveles bajos y bordes boscosos (*Dendroica petechia*), y en niveles medios y altos (*Dendroica fusca*). Además, otros incorporan regularmente fruta (*Dendroica castanea*) y néctar (*Vermivora peregrina*). En el grupo de aves residentes permanentes, i. e. Tyrannidae, se presenta una linda serie de unas 10 especies de diferentes tamaños que generalmente utilizan, no sólo diferentes niveles verticales del bosque, sino que muestran una relación entre tamaño de presa y tamaño corporal. Esta serie podría estar integrada por *Todyrostrum*, *Camptostoma*, *Myiopagis*, *Tolmomyias*, *Elaenia*, *Myiarchus*, *Myiozetetes*, *Tyrannus*, *Myiodynastes* y *Pitangus*. Una relación similar fue analizada en detalle por Hespenheide (1971).

Dada la diversidad de las aves residentes en formas de picos, en lugares preferenciales para observar la presa y en diversas estrategias para capturar diferentes proporciones de insectos y/o fruta, es difícil pensar que la presencia de las aves migratorias implique un serio problema de competencia para las residentes. Más razonable sería pensar que los más serios competidores de las aves migratorias serían diferentes especies de otras aves migratorias. La uniformidad de picos implica niveles de competencia altos entre este grupo de especies. Sin embargo, las diferentes maneras de obtener la presa tienden a reducir el nivel competitivo, produciendo especializaciones alimenticias. Cuando los niveles de disponibilidad alimenticia se reducen, es muy probable que este evento seleccione hacia un incremento de nomadismo en las especies de predadores y se convierta en una fuerza centrífuga en la distribución de estas aves en relación a la base alimenticia.

La alternación de períodos de lluvia con períodos de sequía usualmente trae fluctuaciones marcadas en la base alimenticia.

En épocas de abundancia alimenticia es de esperarse que las aves residentes en particular, respondan con el desarrollo de especializaciones en su dieta; mientras que en períodos de escasez alimenticia, estas mismas especies incrementarían y diversificarían el número y el tipo de las presas. Es interesante notar que en épocas de abundancia de fruta, particularmente notoria en los bordes del bosque, muchas especies de aves tradicionalmente insectívoras consumen grandes cantidades de fruta, i.e. *Tyrannus melancholicus*, *Myiarchus apicalis* y *Myiozetetes cayannensis*. Parece ser, entonces, que las aves residentes permanentes en bosques que tienen fluctuaciones muy marcadas en disponibilidad alimenticia, tienen estrategias abiertas y oportunistas, y tienden a ser generalistas, tanto en la utilización de espacio como de alimento. Aves supremamente especializadas como los "gremios" seguidores de "hormigas guerreras", como las que comen frutas pequeñas de los niveles medios del bosque, no podrían mantenerse si sus recursos alimenticios estuvieran sujetos a grandes variaciones.

Conservación.

Las características ecológicas de las especies residentes y migratorias transcontinentales, nos hacen pensar seriamente en lo que podemos hacer para protegerlas debidamente contra la presente ola de destrucción y/o modificación de sus hábitats naturales.

En primer lugar, tenemos que comprender que esta reducción de hábitats afecta a diferentes especies en diferente grado. Especies de tamaños corporales grandes son particularmente sensibles a los efectos de reducción del área boscosa. Varias especies posiblemente ya se han extinguido localmente, a consecuencia principalmente de la reducción del bosque, como tinamúes (*Crypturellus soui*), mochileros y rabiamarillos (*Zarhynchus*, *Psarocolius* y *Cacicus cela*), y coclíes (*Theristicus caudatus*). Otras de las especies más vistosas también se verían afectadas por el mismo proceso como son: los dos carpinteros grandes (*Dryocopus lineatus* y *Campephilus melanoleucus*), las palomas (*Leptotila plumbeiceps* y *Claravis pretiosa*), y las guacharacas (*Ortalis columbiana*).

Otros problemas que afectan particularmente a las zonas boscosas pequeñas son los siguientes: 1) tala de bosque [entresaque]; 2) construcción de drenajes y canales, que modifican las condiciones naturales de ciclaje de nutrientes y regeneración natural de especies vegetales, imponiendo nuevos regímenes microclimáticos y edáficos; estas modificaciones fomentan el desarrollo de vegetación de borde particularmente adaptada a condiciones xéricas; 3) cacería de especies escasas; 4) pastoreo, y finalmente, 5) contaminación por sustancias tóxicas como plaguicidas y herbicidas, que penetran al bosque de las zonas agrícolas aledañas.

Es de anotarse que en muchos casos la proliferación de ve-

getación de bordes ocasiona aumentos iniciales de diversidad de especies vegetales e incrementa la complejidad estructural de la vegetación. Estos dos factores producen frecuentemente aumentos iniciales en la diversidad de especies de predadores como las aves. Claro está que este aumento a corto plazo se debe principalmente a la influencia de especies que podríamos llamar generalistas —aves comunes, de amplia distribución y hábitos alimenticios amplios, i.e. *Turdus*, *Tangara ruficapilla* y muchos fringílicos (chisgas)—. A largo plazo, las actividades de tala de bosque, construcción de drenajes, etc., tienden a reducir el número de especies del interior del bosque y posiblemente de muchas aves migratorias. Estas especies del interior del bosque son usualmente aquellas que probablemente estaban asociadas con el bosque original.

En el artículo sobre aves de Yotoco (Orejuela y cols ms. [véanse págs. 7-27]), ya se consideró la importancia de las reservas grandes. En las líneas que siguen queremos recalcar sobre la necesidad de preservar algunos relictos boscosos del valle del río Cauca y los corredores naturales que los puedan comunicar.

Es evidente que un bosque en donde se han registrado más de 90 especies de aves, se considere como un importante refugio faunístico, y que, no obstante, eventualmente pueda perder naturalmente un buen porcentaje de estas especies. La diversidad de interacciones entre plantas y animales que todavía pueden estudiarse, justifican plenamente la protección de estos bosques. Muchas aves migratorias pasan anualmente entre 7 y 8 meses en estos bosques. El conjunto completo de manchas boscosas del valle constituye importantes vínculos y puentes entre hábitats para aquellas especies de movimientos amplios. Además, los bosques forman un complejo importante como centros pobladores de áreas boscosas más reducidas, tales como guaduales, arboledas campestres y parques urbanos.

Para concluir esta serie de ensayos, quisiéramos dejar la iniciativa de que estas zonas boscosas, ya parcialmente estudiadas en cuanto a su fauna y flora, se utilicen para realizar allí campañas y programas de educación ambiental, orientados a los niveles de enseñanza primaria y secundaria. Sólo conociendo los recursos naturales debidamente, podemos desarrollar lazos afectivos lo suficientemente firmes para luchar a favor de la causa conservacionista.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a las siguientes personas por su generosa y valiosa ayuda en el trabajo de campo: Don y Pic Bailey, Fernando Rodríguez; estudiantes Francisco Borrero, Fernando Zapata y Guillermo Cantillo; biólogos Mauricio Barreto y Hermes Cuadros, y a los miembros de la clase de Ornitología del semestre de enero 1979, de la Universidad del Valle.

Nuestro agradecimiento muy especial para Gerardo Cataño, quien con su experta ayuda facilitó al máximo las faenas de campo.

A don Jaime Sardi Garcés, agradecemos mucho su permiso para trabajar en el bosque de "El Castillo". Su constante interés en el proyecto y su colaboración completa la queremos agradecer muy sinceramente. También agradecemos su valiosa información sobre la fauna anteriormente asociada al bosque.

Esta investigación fue posible gracias a generosos aportes de COLCIENCIAS y de la UNIVERSIDAD DEL VALLE.

LITERATURA CITADA

- Espinal, L. S. 1968. Visión ecológica del Valle del Cauca. Boletín Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Hespenheide, H. 1971. Food preference and extent of overlap in some insectivorous birds with special reference to the Tyrannidae. *Ibis* 113: 59-72.
- Lehmann, F. C. 1970. Avifauna in Colombia. *Smithsonian Contr. Zool.* 26: 88-92.
- MacArthur, R. H. y E. O. Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, Princeton University Press.
- Olivares, A. 1970. Effects of the environmental changes on the avifauna of the Republic of Colombia. *Smithsonian Contr. Zool.* 26: 77-87.
- Orejuela, J. E., R. J. Raitt, y H. Alvarez. (ms. en prensa). The differential use by North American migrants of three types of Colombian forests. *Symp. Migratory birds in the American Tropics: Ecology, Distributions and Conservation*. Smithsonian Inst. Press. Washington, D. C..
- Terborgh, J. 1974. Preservation of Natural Diversity: The problem of extinction-prone species. *BioScience* 24: 715-722.
- Whitcomb, R. F., J. F. Lynch, P. A. Opler, y C. S. Robbins. 1976. Island biogeography and Conservation: Strategy and limitations. *Science* 193: 1030-1032.