

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD AVIARIA EN UN GUADUAL (*BAMBUSA GUADUA*) EN EL MUNICIPIO DE JAMUNDÍ, VALLE, COLOMBIA

Por **Jorge E. Orejuela**. Depto. de Biología,
Universidad del Valle, Cali.

INTRODUCCION

En un esfuerzo para adquirir una mejor comprensión de las comunidades de aves neotropicales, Orejuela y colaboradores (mss.) iniciaron una serie de estudios intensivos en diferentes hábitats en el departamento del Valle del Cauca. En este estudio se encontraron diversidades altas de especies en hábitats muy diferentes, a saber: un bosque en la llanura costera del Pacífico, un bosque subtropical en la cordillera Occidental y un bosque relictual en el valle del río Cauca.

Los resultados de estos estudios no son sorprendentes, ya que en zonas tropicales estamos ya acostumbrados a esperar encontrar en cualquier tipo de bosque una alta diversidad de especies, tanto vegetales como animales. Cuando encontramos una situación con diversidad vegetal o animal reducida, tenemos razón para extrañarnos mucho y empezar a investigar a qué se debe tal fenómeno.

Uno de estos bosques con diversidad de especies vegetales reducida es precisamente el que denominamos como guadual. En este sistema boscoso, la dominancia tanto en número de especies e individuos como la estructura fisiognómica de la vegetación, la determina la guadua (*Bambusa guadua*).

Ya varios autores han conceptuado sobre la diversidad que puede esperarse en bosques relativamente homogéneos estructuralmente (MacArthur 1965, Cody 1968), y en bosques con menor disponibilidad de recursos (Connell y Orias 1964; Janzen 1970). En ambas situaciones la predicción es que estos bosques fomentan diversidades reducidas de consumidores.

Con el deseo de contribuir a dilucidar esta relación entre un sistema vegetal relativamente pobre y la comunidad aviar que de él depende, al menos parcialmente, comencé en mayo de 1977 a estudiar dicha interacción.

AREA DE ESTUDIO

Localización. El guadual donde se llevaron a cabo los estudios de aves está situado cerca a la entrada de la hacienda "El Castillo", en el municipio de Jamundí (3° 18' N; 76° 33' O y 950 m.s.n.

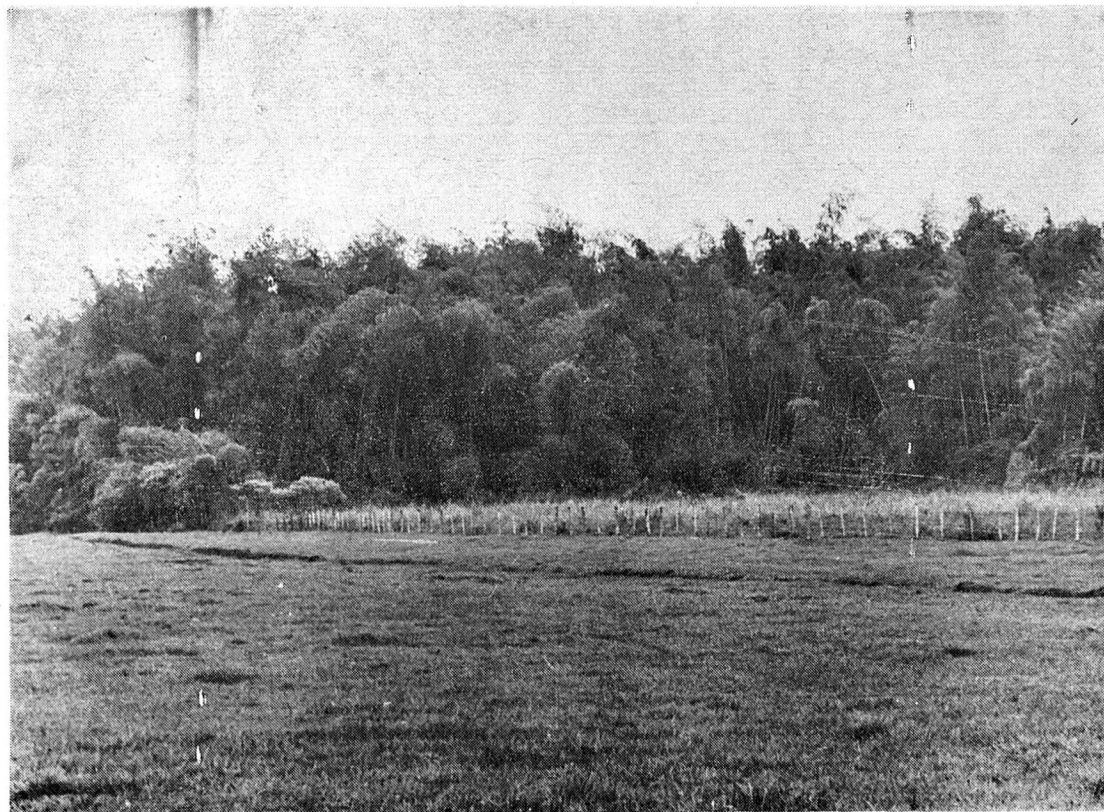


FIGURA 12. Aspecto general de un guadual en la hacienda "El Castillo", Jamundí, Valle.



FIGURA 13. Aspecto de la vegetación en el borde de un guadua en la hacienda "El Castillo", Jamundí, Valle.

m.). El guadual tiene un área de unas 2 hectáreas y está rodeado de pastizales y campos de cultivos (Figs. 12, 13 y 15).

Clima. El guadual se encuentra en una zona que varios años atrás se hubiera clasificado como bosque seco tropical. Esta zona se transformó rápidamente en agrícola y apenas quedan pequeñas manchas boscosas y guaduales aislados en los campos y en las márgenes ribereñas. La precipitación anual sigue un patrón con dos picos pronunciados en mayo y en octubre. Períodos de intensa sequía se intercalan con las lluvias. La precipitación anual media es 1660 mm.. La temperatura es alta en Jamundí, con un promedio anual de 23° C.

Vegetación. Aunque el aspecto general está dominado por la gramínea guadua (*Bambusa guadua*), también están representadas otras especies vegetales. Aproximadamente en el centro del guadual se encuentra un *Ficus* sp. majestuoso. En la zona inundable del centro del guadual hay poca profusión de guadua y allí se encuentran diferentes gramíneas y a su alrededor varias especies de arbustos pequeños (*Solanaceae*, *Passifloraceae*, *Rubiaceae*, *Phytolacaceae*, *Piperaceae* y *Musaceae*). El borde exterior del guadual es una zona heterogénea donde se encuentran algunos individuos de *Xylopia* (*Annonaceae*), *Ficus* (*Moraceae*), *Guarea* (*Meliaceae*), *Calliandra* (*Mimosaceae*), *Musáceas* y *Melastomatáceas*. La altura del guadual varía entre los 10-15 m..

MÉTODOS

Para el estudio de las aves en el guadual se realizaron tres censos durante aproximadamente un año. Los censos se hicieron en tres épocas muy diferentes, julio de 1977, abril de 1978 y octubre de 1978, siguiendo el método delineado por Orejuela y cols. Para cada censo de aves se dispusieron entre 8 y 10 redes de nylon en el interior del guadual. Los datos de captura de aves fueron complementados con registros visuales de aves en recorridos periódicos de las zonas de estudio. Las aves capturadas fueron identificadas, pesadas, marcadas individualmente, su estado de muda y sexo determinados y finalmente fueron liberadas. La abundancia relativa se determinó según el número total de individuos vistos y/o capturados durante el período de estudio.

RESULTADOS

Cincuenta y cuatro especies de aves pertenecientes a 20 familias fueron registradas durante los tres muestreos. Este número es sorprendentemente alto, especialmente si consideramos lo redu-

cido del área muestreada (aproximadamente una hectárea) y la homogeneidad de la estructura del bosque. Una lista de las aves registradas en el bosque de guadua de El Castillo aparece en la Tabla 1.

En la comunidad aviaria del gradual predominan los atrapamoscas (familia Tyrannidae) con 13 especies. Otras familias de aves bien representadas son la Columbidae (palomas), Cuculidae (cuclillos), Psittacidae (Loras), Picidae (carpinteros) (Figura 14), Trochilidae (colibríes), Thraupidae (asomas) y Fringillidae (gorriones).

Ocho de las 54 aves registradas (15%) son migratorias transcontinentales que se reproducen en Norte América entre mayo y septiembre. Estas aves pasan el resto del tiempo en zonas tropicales. Aves migratorias de las siguientes familias se registraron en los diferentes censos: Cuculidae, Tyrannidae, Turdidae (miras), Vireonidae (vireo), Parulidae (reinitas) y Thraupidae. Además, a poca distancia del gradual se observaron golondrinas migratorias (*Hirundo rustica*) de la familia Hirundinidae.

En el gradual hay aves residentes permanentes y hay otras aves que apenas lo visitan irregularmente. Las aves residentes pueden agruparse en tres grupos, con base en los recursos alimenticios: 1) Insectos: especies de las familias Tyrannidae, Picidae, Furnariidae (horneros) y Formicariidae (hormigueros) integran este grupo, que es el más numeroso de la comunidad aviaria, con 24 especies (44.4% del total). Dado que el recurso alimenticio más importante en el gradual es el de insectos, no es sorprendente encontrar tal profusión de predadores insectívoros. 2) Fruta: las aves frugívoras como las *Tangara* y *Ramphocelus* (familia Thraupidae) pueden explotar una cosecha más o menos continua de frutas pequeñas en los arbustos del borde y del centro del gradual. 3) Semillas: puesto que la especie dominante es una gramínea y que existen otras gramíneas en el bosque, era de esperarse que varias especies utilizarían los recursos alimenticios de aquellas siete especies (13% del total), atestigüan la importancia de este recurso en el bosque. También es importante mencionar la relación entre *Heliconia* y el colibrí *Glaucis hirsuta*. El período de floración correspondió a la visitación masiva del colibrí. La adaptación del pico de esta especie y la forma de la flor están bellamente correlacionadas.

Además de utilizar el gradual para la explotación de recursos alimenticios, hay especies que lo utilizan como refugio y/o dormidero (*Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Nyctidromus albigollis*, *Nyctibius griseus* y *Otus choliba*); otras como puntos estratégicos para observar su presa, como *Buteo magnirostris* y *Milvago chimachima*, y quizás, otras especies para realizar allí sus despliegues durante la parada sexual, tales como *Campephilus melanoleucus* y *Dryocopus lineatus*. El "martilleo" de estos carpinteros en la guadua produce un sonido de mucha pureza y posiblemente de gran valor de información epigámica o de atracción sexual.

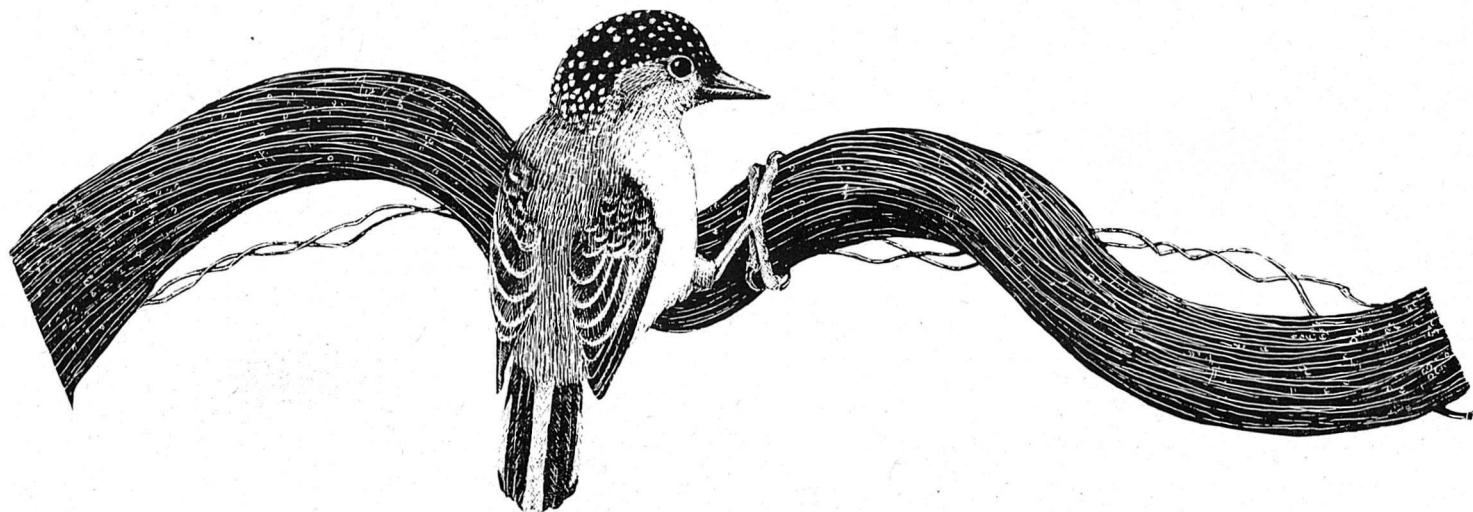


FIGURA 14. Carpintero pequeño (*Picumnus granadensis*), común en el bosque de guadua y en el bosque relictual de Jamundí, Valle. Dibujo a pluma de Dana Gardner.

TABLA 1. LISTA GENERAL DE LAS AVES REGISTRADAS EN UN GUADUAL EN LA HACIENDA "EL CASTILLO", JAMUNDI, VALLE DEL CAUCA.

Familia	Especie	Grado de movilidad ¹	Alimentación ²	Abundancia relativa ³
ACCIPITRIDAE				
	<i>Buteo magnirostris</i>	RP/RI	CA	E
FALCONIDAE				
	<i>Milvago chimachima</i>	RP/RI	CA	C
COLUMBIDAE				
	<i>Columbigallina talpacoti</i>	RP	GR	C
	<i>Leptotila plumbeiceps</i>	RR	GR	E
PSITTACIDAE				
	<i>Forpus conspicillatus</i>	RR	FR	C
	<i>Pionus menstruus</i>	RR	FR	C
CUCULIDAE				
	<i>Piaya cayana</i>	RR	IN	E
	<i>Crotophaga ani</i>	RP	OM	C
	<i>Coccyzus pumilus</i>	RR	IN	R
	<i>Coccyzus americanus</i>	MT	IN	E
STRIGIDAE				
	<i>Otus choliba</i>	RP	CA	E
CAPRIMULGIDAE				
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	RP	IN	C
NYCTIBIIDAE				
	<i>Nyctibius griseus</i>	RP	IN	E
TROCHILIDAE				
	<i>Glaucis hirsuta</i>	RR/RI	OM	C
	<i>Amazilia tzacatl</i>	RR/RI	OM	C
	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	RR/RI	OM	C
PICIDAE				
	<i>Picumnus granadensis</i>	RP	IN	C
	<i>Campephilus melanoleucus</i>	RP	IN	C
	<i>Chrysophilus punctigula</i>	RP	IN	C

1. Grado de movilidad: MT = migratoria transcontinental
 RP = residente permanente
 RI = residente irregular
 FR = frugívoro
 IN = insectívoro
 OM = omnívoro
 CA = carnívoro
 GR = granívoro
3. Abundancia relativa: C = Común
 E = Escaso
 R = Raro

Familia	Especie	Grado de movilidad ¹	Alimentación ²	Abundancia relativa ³
FURNARIIDAE				
	<i>Synallaxis brachyura</i>	RP	IN	C
FORMICARIDAE				
	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	RP	IN	C
COTINGIDAE				
	<i>Pachyrampus rufus</i>	RR	OM	E
TYRANNIDAE				
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	RP	OM	C
	<i>Myiozetetes cayannensis</i>	RP	OM	C
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	RP	OM	C
	<i>Myiarchus apicalis</i>	RP	IN	C
	<i>Empidonax virescens</i>	MT	IN	E
	<i>Contopus</i> sp.	RR	IN	E
	<i>Tolmomyias assimilis</i>	RP	OM	R
	<i>Todyrostrum cinereum</i>	RP	IN	C
	<i>Todyrostrum sylvia</i>	RP	IN	C
	<i>Elaenia flavogaster</i>	RP	FR/IN	C
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	RP	IN	E
	<i>Pipromorpha oleaginea</i>	RR/RI	FR/IN	R
	<i>Serpophaga cinerea</i>	RI	IN	R
TURDIDAE				
	<i>Catharus ustulatus</i>	MT	OM	C
VIREONIDAE				
	<i>Vireo olivaceus</i>	MT	IN	C
	<i>Vireo flavoviridis</i>	MT	IN	C
PARULIDAE				
	<i>Dendroica petechia</i>	MT	IN	C
	<i>Parula pitaiayumi</i>	RP	IN	C
	<i>Wilsonia canadensis</i>	MT	IN	E
	<i>Basileuterus rivularis</i>	RI	IN	R
COEREBOIDAE				
	<i>Coereba flaveola</i>	RP	OM	C
THRAUPIDAE				
	<i>Tanagra lanirostris</i>	RP	FR	C
	<i>Tangara ruficapilla</i>	RP	OM	R
	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	RP	OM	C
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	RP	OM	C
	<i>Piranga rubra</i>	MT	OM	R
FRINGILLIDAE				
	<i>Saltator albicollis</i>	RP	OM	C
	<i>Sporophila intermedia</i>	RP	GR	E
	<i>Sporophila minuta</i>	RP	GR	C
	<i>Oryzovorhynchus angolensis</i>	RP	GR	C
	<i>Volatinia jacarina</i>	RP	GR	C
	<i>Spinus psaltria</i>	RP	GR	C



FIGURA 15. Aspecto de un borde interior en el guadual de la hacienda "El Castillo", Jamundí, Valle.

El número de aves capturadas en las redes varió mucho en los diferentes muestreos. El número mayor de capturas se dio en julio al final del verano, con un total de 48 individuos. Este número es particularmente alto, considerando que en esta época las aves migratorias todavía se encuentran en las zonas de reproducción en Norte América. En los otros muestreos el número de capturas fue inferior; a pesar de que las aves migratorias estaban ya presentes. En el muestreo de abril sólo se capturaron 11 individuos. Para esta época ya habían emigrado muchas aves, pero la razón más probable para la reducción en el número de capturas fue la excesiva lluvia que se precipitó durante todo el período de muestreo. En el muestreo de octubre el número de capturas se incrementó un poco (26 individuos capturados). Este muestreo coincidió con el período pico en la migración, pero todavía no habían comenzado las lluvias má fuertes del año.

La diferencia principal entre los dos muestreos fue el grado de inundación del guadual. En abril, la mayor parte del guadual estaba inundada, mientras que en octubre sólo las partes más bajas se inundaron. Es evidente que el guadual no ofrece suficientes refugios para las aves durante lluvias fuertes.

DISCUSION

Las aves y el guadual

En su estimulante artículo sobre direcciones promisorias para el estudio de interacciones entre plantas y animales en el trópico, Janzen (1977) hace referencia a los guaduales como sistemas importantes como modelos de estudio en las comunidades tropicales. Este sistema tiene, en primer lugar, una diversidad reducida de especies vegetales y en segundo lugar una relativa homogeneidad estructural. Estos dos factores facilitarían el estudio más preciso de las interacciones que allí se suscitan. Además, permitirían la formulación de diversas hipótesis para explicar los diferentes patrones observables. Así, por ejemplo, Janzen explica hipotéticamente el mantenimiento de la guadua como dominante ante la presencia de predadores de semillas, mediante el desarrollo de defensas químicas contra herbívoros y mediante el desarrollo de una actividad reproductiva altamente sincronizada y de ciclos de larga duración. Esta actividad reproductiva tan espaciada, sugiere Janzen, permitiría la acumulación de suficientes reservas alimenticias para incorporar en una gran cosecha de semillas que saciarían a los predadores, dejando un buen número de semillas "sin tocar", que pudieran mantener el bosque fundamentalmente monoespecífico.

Evidentemente, las aves semilleras (predadores herbívoros) seguramente habrían jugado un papel selectivo muy importante en el desarrollo de las adaptaciones reproductivas de la guadua. Adicionalmente, muchas especies de aves posiblemente contribu-

yen a incrementar la diversidad de especies vegetales, aportando semillas de diferentes especies obtenidas en bosques cercanos. Individuos de estas especies tendrían mayores probabilidades para desarrollarse en las zonas donde la dominancia de *Bambusa* es menor; por ejemplo, en los bordes del bosque y en zonas con suelos más ricos.

En el mismo artículo, Janzen sugiere que cuando el gradual está en época de mantenimiento neto, es decir, en su fase de reproducción vegetativa o asexual, consume la mayor parte de los nutrientes pero no los incorpora en flores ni en semillas, y por lo tanto no los hace disponibles para mantener grupos numerosos de gremios de aves frugívoras y/o nectívoras. En el presente estudio se aporta evidencia en favor de esta hipótesis. Efectivamente, existen muy pocas aves frugívoras y/o nectívoras en el gradual. Cuando encontramos estas aves en el bosque, éstas ocurren precisamente en las zonas con poca dominancia de gradual.

Las aves que utilizan más eficientemente los recursos alimenticios del gradual son evidentemente las insectívoras. Su dominancia numérica (44.4%) está claramente definida. Las aves que no pueden extraer tan eficientemente dichos recursos, dependen en mayor o menor proporción de la mayor diversidad de especies vegetales que se encuentran en los bordes, y en asociaciones marcadas con algunas especies que han logrado un desarrollo marcado en el interior del gradual. Adicionalmente, sólo pueden utilizar estos recursos oportunísticamente y tener movilidades marcadas para explotar diferentes parches vegetacionales en sucesión rápida. Algunas especies con rangos de actividad amplios, no se ven afectadas numéricamente en la representación en el gradual. Por ejemplo, *Buteo magnirostris* y *Milvago chimachima* pueden perfectamente utilizar el gradual ocasionalmente y no depender únicamente de este hábitat para su mantenimiento.

EL gradual como Isla de Habitat Terrestre

El impacto del hombre en la fragmentación de zonas boscosas y el efecto polutante de sus actividades agrícolas, han superpuesto rigores selectivos sobre la capacidad de las especies vegetales en mantener poblaciones de consumidores (por ejemplo aves). La teoría de biogeografía de islas (MacArthur y Wilson 1967), predice una reducción de especies con la disminución de áreas de la zona boscosa y con el grado de aislamiento de las diferentes "islas de hábitats terrestres".

Estos tres factores —impacto humano, área y aislamiento— tenderían a reducir la riqueza y posiblemente la diversidad orgánica de los bosques. La homogeneidad estructural del hábitat y la reducida diversidad de especies vegetales contribuirían adicionalmente a reducir la diversidad de la comunidad aviaria. Aunque en términos relativos este "empobrecimiento" de la comunidad



FIGURA 16. Piso inundado de un guadua en la hacienda "El Castillo", Jamundí, Valle.

aviaria se da en el gradual de Jamundí, la reducción no es muy marcada y el bosque en su totalidad aun tiene una diversidad aviaria alta, no obstante su área reducida, su homogeneidad estructural y su pobreza en especies vegetales.

Uno de los factores que probablemente ha contribuido a fomentar esta alta diversidad aviaria, es la proximidad del gradual a un bosque de unas 25 hectáreas. Gracias a un estrecho bosque a lo largo del río Jamundí, el gradual podría decirse que está conectado al bosque por un "corredor" natural. En situaciones como la descrita anteriormente se desarrolla una fluidez de poblaciones a lo largo del puente, de tal forma que el fragmento de mayor diversidad y riqueza de especies puede servir como centro de poblamiento del fragmento con menor diversidad de especies. Es decir, que el bosque grande sirve de fuente suministradora de especies para el gradual. Ya que la tasa de extinciones en zonas muy reducidas, como el gradual, debe ser alta, para mantener una población relativamente equilibrada en ese hábitat, el aporte de inmigrantes debe ser igualmente alto. Este flujo unidireccional de especies se favorece, puesto que la densidad poblacional del bosque es alta y en términos generales estas especies están bien adaptadas para la vida en vegetación secundaria con extensas zonas arbustivas, particularmente bien desarrolladas en situaciones de bordes y ecotonos.

Conservación

Aunque el valor de las áreas de reservas naturales grandes no puede cuestionarse y desde todo punto de vista debe fomentarse (Whitcomb y colaboradores 1976; Terborgh 1974), también es importante tener una serie de pequeñas reservas de hábitats representativos.

Esta estrategia es particularmente importante en zonas tropicales, donde aún pequeñas reservas pueden mantener diversidades orgánicas relativamente altas. El mantenimiento de una diversidad más elevada podría fomentarse un tanto más, si los graduales pudieran estar conectados por corredores con zonas boscosas más grandes.

Varias razones pueden anotarse para justificar la defensa y conservación de los bosques de gradual en el Valle. Ya se había anotado anteriormente que estos hábitats relativamente sencillos pueden servir para estudiar detalladamente las relaciones entre plantas y animales. Puesto que un gradual en producción puede considerarse como un recurso renovable, estos hábitats representan oportunidades para estudiar el nivel de explotación óptimo que pueda mantenerse sin reducir apreciablemente las poblaciones de organismos en el hábitat. También sirven los graduales como reservorios de muchas especies que pueden vivir en zonas pequeñas que no son sensibles a reducciones de área y que pue-

den utilizar eficazmente los recursos del guadual, bien sea en forma permanente, como muchas aves insectívoras, o en forma irregular o estacional como muchas aves frugívoras, nectívoras y particularmente especies granívoras. Los guaduales en el Valle, considerados en su conjunto, constituyen un vasto refugio para numerosas especies de aves de zonas abiertas, que utilizan el bosque sólo durante ciertas épocas del día para evadir los rigores climáticos. Además, muchas aves migratorias de corta distancia utilizan los guaduales como paraderos provisionales en su recorrido entre las diferentes zonas de alimentación.

Finalmente, existe una poderosa razón para conservar y proteger los guaduales. Estos hábitats representan una riqueza escénica natural muy valiosa, no tanto en términos utilitaristas sino por el valor psicológico que representa la apreciación de paisajes sanos y hermosos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco cordialmente la ayuda del biólogo Mauricio Barreto en el trabajo de campo. A mi fiel ayudante y compañero de campo Gerardo Cataño extendiendo mi más alta dosis de gratitud.

Quiero expresar mi agradecimiento a don Jaime Sardi Garcés, propietario de la hacienda El Castillo, por su constante y amable colaboración. Asimismo, le agradezco su interés en la preservación de las zonas boscosas en su propiedad.

Al Departamento de Biología de la Universidad del Valle agradezco el tiempo que me permitió para realizar esta investigación.

LITERATURA CITADA

- Cody, M. L. 1968. On the methods of resource divisions in grassland bird communities. *Amer. Nat.* 102: 107-147.
- Connell, J. H. y E. Orias. 1964. The ecological regulation of species diversity. *Amer. Nat.* 98: 399-414.
- Janzen, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Nat.* 104: 501-528.
- Janzen, D. H. 1977. Promising directions of study in tropical animal-plant interactions. *Ann. Miss. Bot. Gard.* 64: 706-736.
- MacArthur, R. H. 1965. Patterns of species diversity. *Biol. Rev.* 40: 510-533.
- MacArthur, R. H. y E. O. Wilson. 1967. *The theory of Island Biogeography*. Princeton, Princeton University Press.
- Orejuela, J. E., R. J. Raitt, y H. Alvarez. (en prensa). The differential use by North American Migrants of three types of Colombian forests. *Symp. Migratory birds in the American Tropics: Eco-*

- logy, Distributions and Conservation. Smithsonian Inst. Press. Washington.
- 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.

GENERAL SUMMARY OF THREE BIRD COMMUNITIES IN THE STATE OF VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Three different bird communities were studied in the state of Valle del Cauca, Colombia from 1976 to 1978. Two of these study areas are in close proximity in the tropical zone near the town of Jamundi, the other in a subtropical location near the town of Yotoco. The study areas encompassed a variety of habitats: 1) a small bamboo forest dominated by *Bambusa guadua*, 2) a larger and more complex tropical dry relict of the vegetation that once covered the majority of the Cauca river valley, 3) an even larger and well-preserved Premontane-moist forest.

In each site we demarcated rectangular plots of 2 hectares and censused the birds approximately every four months. Nylon mist-nets were used during 3-4 consecutive days with supplementary visual and auditory counts.

A surprisingly high species richness appeared in the "gradual". Fifty-four species occurred in this site and most of them were in the insectivore-omnivore categories but the frugivorous species were also represented. Apparently the wider spectrum of food items in the relict forest permitted the denser species packing (92 species in the relict forest vs. 54 species in the gradual, using the same unit area). This species packing effect was particularly noticeable in the flycatchers. 10 to 12 species were found in a range of body sizes of 10-25 cm. There was also greater structural complexity in the relict forest. Several new categories of species were present in the forest (trunk-gleaners *Furnariidae*, and trunk-probers *Dendrocolaptidae*), but absent in the gradual.

The dominant groups in the gradual and relict-forests were the flycatchers (*Tyrannidae*) and wood-warblers (*Parulidae*) with very poor representation of the typically neotropical families. The Yotoco forest with 92 total species had a high proportion of forest interior birds with *Tyrannids* and migratory birds also common. Unlike the other two forests Yotoco showed moderate representation of typical tropical families like toucans, trogons, motmots, antbirds and manakins.

The migratory bird species were best represented in the relict-

forest with 21.7% of the total number of birds. In Yotoco and in the gradual the migrants were represented with 14.1 and 15% respectively.

We hypothesized that the relict-forest of "El Castillo", Jamundi, serves as a species pool for repopulating other forests nearby, including the gradual. Thus, the gradual receives the influence of the larger forest via intercommunicating corridors of river-edge vegetation. The relict-forest receives a lesser influence from the populations of the mountain forests. And the subtropical Yotoco forest is more self-sustaining due to its large size and the following influences: 1) the bird populations of the Cauca river valley which are generalist, wide-ranging, "weedy" species, 2) the few remaining bird communities of the mountains, and 3) the now declining influence of the coastal-plain communities and of the Pacific slope of the Western Andes.

We strongly recommend that conservation efforts be centered around the creation of large forest reserves of different habitat types. We also recommend that in those cases where it would be of special interest to conserve small forests, it be done, specially for educational purposes and for inspiring more detailed studies in areas relatively simple and homogeneous in terms of structure of the vegetation and in terms of the reduced animal species richness.