

ESTUDIO DE DOS COMUNIDADES DE AVES Y MAMIFEROS EN NARIÑO, COLOMBIA.

Por:

JORGE E. OREJUELA GARTNER

Contratista con WWF-U.S.

c/o División Social, FES

Calle 4 No. 1-19

Cali, Colombia.

GUILLERMO CANTILLO FIGUEROA

Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA.

Museo de Ciencias Naturales de Cali.

Apartado Aéreo 5660.

Cali, Colombia.

MICHAEL S. ALBERICO

Departamento de Biología.

Universidad del Valle.

Apartado Aéreo 2188.

Cali, Colombia.

INTRODUCCION

La destrucción de hábitats naturales representa el más serio problema para la existencia de la biota del planeta. Con una tasa actual de remoción de bosques tropicales de 21 hectáreas por minuto (Whitmore 1980), la mayoría de los hábitats estarán destruidos al terminar este siglo, a menos que se tomen medidas conservacionistas de inmediato. Ya en muchas áreas tropicales, el efecto combinado del crecimiento de la población y el crecimiento económico, están incrementando la demanda sobre los pocos bosques naturales que aun quedan (Terborgh 1980, Ehrlich 1980).

Nuestro trabajo en Colombia se emprendió con el conocimiento de la gravedad de la destrucción de hábitats en el trópico en general y de Colombia en particular (FAO 1966, Whitmore 1980); sabiendo que muchas especies con rangos restringidos están concentradas en áreas casi en estado natural (Terborgh, com. pers; Hilty y Brown, en prep; de Schauensee 1964, 1966), y que la acción conservacionista oficial no había tenido mucho éxito. Nuestro objetivo principal fue documentar para algunas áreas naturales seleccionadas de Colombia, el estado de los organismos endémicos (principalmente aves) y sus hábitats. La información sobre especies amenazadas de posible extinción, formaría la base de nuestras recomendaciones conservacionistas y de la promoción de la formación de una cadena de reservas naturales bien manejadas y protegidas.

Desde un principio nos dimos cuenta de que la conservación de los recursos naturales en las áreas visitadas dependería de nuestra habilidad para influenciar individuos e instituciones y de lograr su apoyo en el desarrollo de acción conservacionista concreta. Por esta razón, comenzamos a establecer contactos con personas interesadas en conservación, bien fuera con instituciones oficiales o privadas, y con su ayuda orientamos mejor nuestros esfuerzos comunes en favor de la conservación.

El trabajo preliminar sobre especies endémicas en Colombia se benefició mucho de la información sobre distribución de especies y centros más importantes de endemismos, puesta a nuestra consideración por el Dr. John Terborgh. La zona de mayor concentración de especies de aves endémicas en el norte de Sur América ocurre en los Andes Occidentales en Nariño, Cauca y Valle, Colombia. Por esta razón decidimos concentrar nuestros esfuerzos iniciales en Nariño.

AREAS DE ESTUDIO

Desde un punto de vista botánico (Gentry 1978 a, b; Gentry y Forero en prep.) y zoológico (Haffer 1967, 1969, 1974; Terborgh y Winter 1980, y com. pers.), la vertiente occidental de la Cordillera Occidental constituye un importante centro biogeográfico donde existen concentraciones marcadas de especies endémicas y donde se registran altas diversidades en muchos grupos de organismos. Estos centros coinciden con áreas de alta pluviosidad, y se ha postulado que ellas representan refugios de bosques húmedos del Pleistoceno. Con el conocimiento de las supuestas altas concentraciones de especies endémicas de Nariño y la información sobre la pluviosidad de la zona, comenzamos a buscar áreas de estudio apropiadas (Figura 1a, b, c).

Quizás la zona de estudio más importante que encontramos está a unos 15 km. al oriente de Ricaurte, Nariño (78°0, 10°N) (Figs. 1b, c). La zona de estudio consiste en una amplia planada a 1800 m.s.n.m. (Figura 2). La propiedad adquirida por la Fundación para la Educación Superior, FES, cubre aproximadamente 1500-2000 hectáreas. La mayor parte de esta reserva presenta vegetación natural y una porción reducida de bosques secundarios y potreros. Una vía de acceso permite la llegada de vehículos hasta "La Planada" y conecta esta amplia zona con la población de Chucunés sobre el río Güisa, a unos 5 km. de Ricaurte. En el terreno plano hay varias hermosas quebradas que drenan las dos cadenas montañosas que flanquean la planada al oriente y occidente. Hacia el noroeste de la planada, la propiedad se extiende más allá de una cresta montañosa (nuestro principal sitio de estudio), mediante una serie de cañones y laderas en un descenso general hasta el nivel de los 1300-1400 m. Por el suroeste, a una hora de camino, se llega a la mesa de London, que contiene el bosque más alto y en mejor estado (Figura 2).

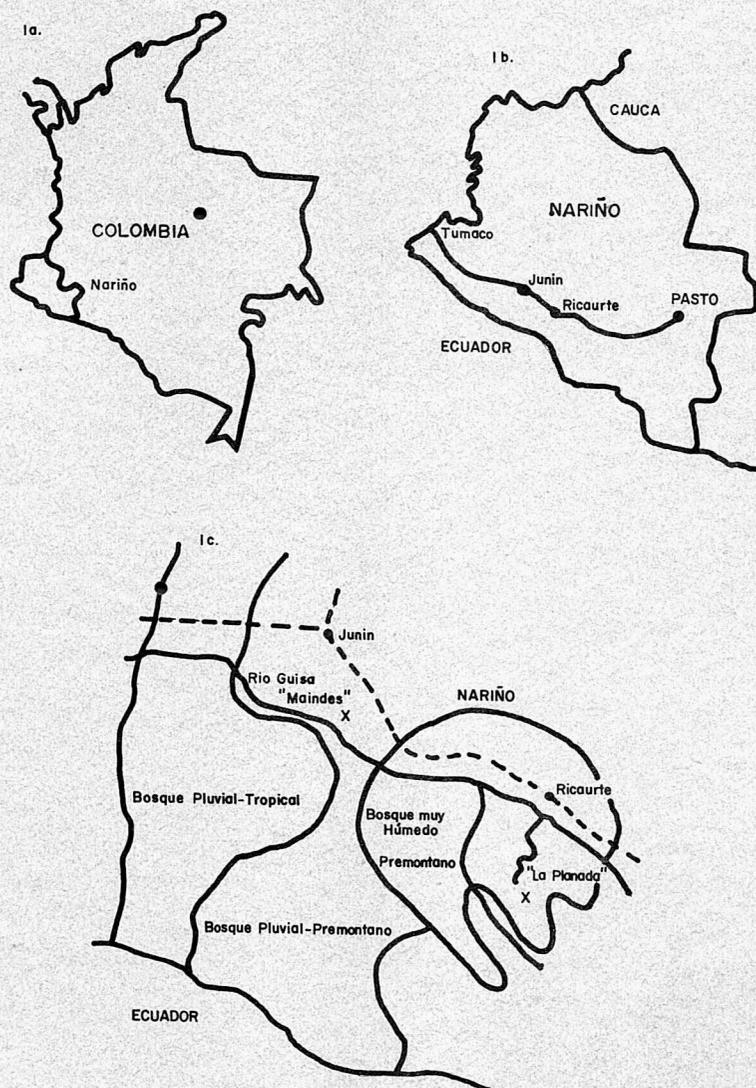


FIGURA 1. Situación geográfica y ecológica de las áreas de estudio en Nariño, Colombia.

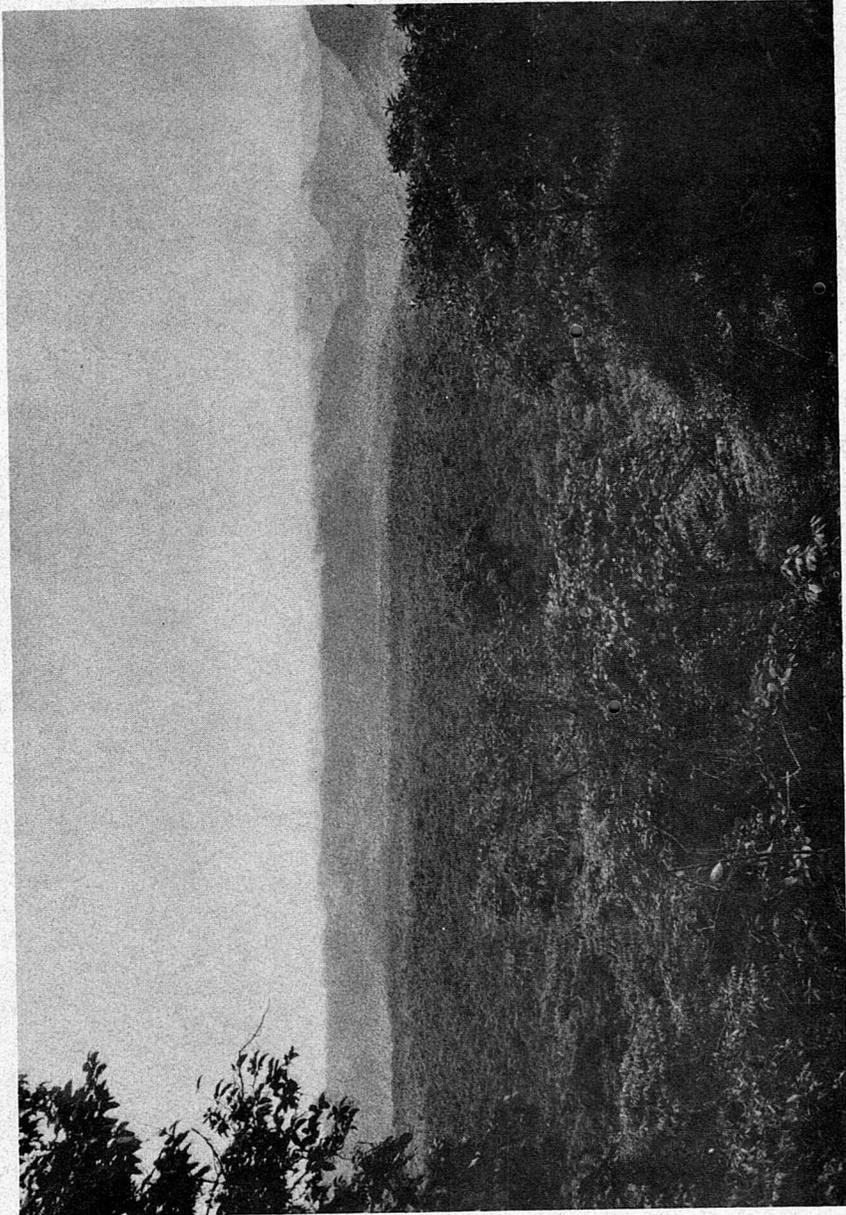


FIGURA 2. Aspecto general de la reserva natural "La Planada", Ricaurte, Nariño.

Clima

Entre los 1300-1400 m., los límites de temperatura están entre los 17-21°C y la precipitación anual entre 2500-4500 mm. (Espinal 1977). Este régimen climático es probablemente típico por debajo de la mesa de London, pero a los 1800 m. la temperatura oscila entre 10-15°C, con precipitación anual de 2500-3000 mm. La acumulación de humedad es considerable, debido a la densa cubierta de nubes en la época de lluvia (abril-mayo y octubre-noviembre), cuando la humedad relativa supera casi siempre el 90%. Las épocas de verano son diciembre-febrero y la más marcada entre julio-agosto.

● En estos meses la temperatura tiene marcadas variaciones, con días calurosos y noches muy frías.

Vegetación

De acuerdo con el sistema de Holdridge, la zona entera corresponde al bosque muy húmedo-Premontano. La vegetación original es de considerable altura, con varios estratos y abundante carga de plantas epífitas en los troncos y ramas (Figura 3). Quedan pocas muestras de hábitats naturales de esta zona de vida, ahora casi totalmente dedicada al cultivo de café. Los pocos estudios florísticos en formaciones similares, sugieren alta diversidad de especies y altos niveles de endemismos vegetales (Cuatrecasas 1958; Dodson y Gentry 1978). Basándose en un día de colecciones en "La Planada", el Dr. A. Gentry con los estudiantes de botánica del Instituto de Ciencias Naturales de La Universidad Nacional, pudieron confirmar la alta diversidad de especies. Los resultados preliminares indican una formidable abundancia de plantas epífitas en las familias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Ericaceae y Cyclanthaceae. No menos de 25 especies del género *Anthurium* se hallaron en simpatría, 12 de ellas en etapas reproductivas! (Gentry com. pers.). Otras congregaciones de especies se observaron en los géneros *Cavendishia*, *Columnnea*, *Piper*, *Asplundia*, *Miconia*, *Schefflera*, *Psychotria* y *Begonia*. Además se registró una profusión de palmas, helechos arborescentes (Cyatheaceae), musgos, hongos, líquenes, Gesneriaceae, *Heliconia*. Cuando Gentry (com. pers.) comparó la flora de "La Planada" con la de Río Palenque, Ecuador (Dodson y Gentry 1978), hasta el momento la zona con mayor diversidad vegetal registrada en el mundo, con la llanura del Pacífico en Colombia (Gentry y Forero en prep.), comentó por esta razón una alta proporción de endemismos locales. También comentaba Gentry de la mezcla de elementos de tierras altas y otros típicos de pisos más bajos, con un predominio de los últimos. Miembros de las familias Lecythidaceae (*Schweilera*), Melastomataceae (*Miconia* y *Topobea*), Lauraceae (*Persea*), Leguminosae, Guttiferae (*Clusia*), Myristicaceae (*Dialyanthera*), Meliaceae (*Cedrela*), dominan el aspecto general y son los árboles emergentes en el dosel.



FIGURA 3. Aspecto del interior del bosque de la reserva natural "La Planada", Ricaurte, Nariño.

Puesto que muchos organismos tropicales tienen rangos geográficos discontinuos, decidimos buscar otra zona de estudio de elevación menor, cerca de la población de Junín. Unos 5 km. al este de Junín está la localidad de El Páramo (78° 10'0, 1° 15'N), donde encontramos la hermosa planada de Maindés a 850 m.; allí instalamos nuestro campamento. La zona de estudio forma parte de una planada de unas 300-500 hectáreas. Esta depresión natural está flanqueada por pendientes taludes rocosos donde cuelgan lianas; donde hay sustrato orgánico se encuentran numerosos musgos, orquídeas y otras plantas. El otro límite natural de la planada lo forma el Río Güisa hacia el sur.

Clima

En los 10 días de estudio en Maindés tuvimos lluvia continua en nueve! La precipitación anual de esta zona, transición entre pluvial-Tropical y pluvial Premontana, puede superar los 5000 mm. Llueve todo el año, con intensificaciones entre octubre y noviembre.

Por razones de períodos de excesiva pluviosidad, pobreza de suelos y quebrada topografía, estas zonas no son cultivadas intensivamente. Sin embargo, hay explotación maderera, y a medida que se obtiene equipo más técnico, los habitantes locales tendrán un impacto más detrimental sobre estos frágiles ecosistemas. Mientras exista mercado para maderas finas, los campesinos locales trabajarán más arduamente para apenas mantenerse.

Vegetación

En la zona pluvial-Tropical/Premontana se registra una de las más altas diversidades vegetales del mundo. Aparentemente los elementos de tierras bajas predominan en la zona de estudio. Cuatrecasas (1958) estudió la composición de especies vegetales en las formaciones pluviales de Colombia, y en la pluvial-Tropical cerca a Buenaventura registró una alta riqueza de especies. Es muy probable que muchas de esas especies se encuentren representadas en la planada de Maindés.

En zonas de alta densidad humana prácticamente no queda muestra del bosque original. En un sólo mes en la llanura del Pacífico de Nariño se talaron alrededor de 1000 hectáreas de bosque (fide A. Gentry). No obstante, aun se encuentran muestras significativas de ésta y otras formaciones pluviales. En particular existe una isla de bosque pluvial tropical, que se extiende a ambos lados de la carretera Junín-Barbacoas y pasa por tierras de las hoyas de los ríos Patía y Micay. De acuerdo con Gentry, esta importante isla de vegetación representa la contraparte sur del refugio boscoso del Chocó.

Estudios faunísticos en las localidades de Nariño.

Aves

Puesto que las aves representan el grupo taxonómico mejor conocido, concentramos nuestros esfuerzos en su estudio. En 23 días de estudio de campo en las dos áreas, registramos 167 especies, con representantes de 33 familias de aves. De estas, 116 ocurrieron en "La Planada" (Ricaurte) donde pasamos 13 días, y 84 especies fueron registradas en Junín, con sólo 33 especies encontradas en ambas localidades. En la Tabla 1 presentamos la lista de aves registradas y una caracterización preliminar de su abundancia relativa y amplitud de rango geográfico.

La avifauna de "La Planada" está dominada por miembros de cuatro familias: asomas (Thraupidae con 17 especies), atrapamoscas (Tyrannidae con 16 especies), colibríes (Trochilidae con 15 especies) y horneros (Furnariidae con 10 especies). Estas familias representan el 50% de la avifauna total. Un patrón prácticamente idéntico fue evidente en Maindés (Junín). Las tres familias dominantes son típicamente omnívoras en el trópico, pero el componente principal de sus dietas es diferente para cada grupo. Por ejemplo, las asomas consumen mucha fruta, los colibríes néctar y polen, y los atrapamoscas insectos. Pero tanto asomas como colibríes deben suplementar sus dietas con insectos, y los atrapamoscas, especialmente en el trópico, consumen cantidades sustanciales de fruta. Los horneros, examinadores del follaje en tupidos de vegetación en troncos y ramas, son netamente insectívoros (aún cuando un *Pseudocolaptes* fue observado comiendo fruta!).

Mientras la avifauna de Junín tiene un predominio de elementos de tierras bajas como las familias Nyctibiidae, Capitonidae, Formicariidae, Momotidae, Psittacidae, la avifauna de Ricaurte combina elementos de grupos subtropicales y montanos, como también elementos típicos de vegetación intervenida y de potreros. Así por ejemplo, en "La Planada" se registraron elementos de tierras altas como la caica (*Gallinago*), el carpintero (*Campephilus*), el tapaculo (*Scytalopus*), la urraca (*Cyanolitta*), el compás (*Semnornis*). Entre los invasores a los potreros recientemente abiertos tenemos: chamón (*Crotophaga*), (*Synallaxis*), cirirí (*Tyrannus*), copetón (*Zonotrichia*) y semilleros y chisgas (*Sporophila* y *Tiaris*).

Desde un punto de vista conservacionista hay un grupo muy importante, por ser indicador del deterioro del hábitat: las aves endémicas (que tienen rangos distribucionales muy reducidos). Al destruir el bosque se pueden causar extinciones, no sólo locales sino definitivas de estas aves (Terborgh 1974). Ambas localidades en Nariño contienen una proporción muy alta de aves endémicas, con un registro combinado de 21 aves endémicas, posiblemente el registro más alto del mundo! Trece especies endémicas se registraron en cada localidad y sólo seis de ellas se registraron en ambas localidades. Otras seis especies tienen rangos geográficos reducidos, pero sus rangos cumulativos quedaron ligeramente por fuera del punto de demarcación de menos de 50.000 km², para merecer el estatus de ave endémica. La tabla 2 contiene información de las especies endémicas, así como de las casi endémicas.

El componente de aves migratorias estuvo muy pobremente representado en "La Planada", con tan sólo 4 especies de aves migratorias registradas. Aun cuando no visitamos la zona de Maindés en época de migración, suponemos por comparaciones (Hilty 1980), que los registros para estas áreas serían también bajos. En otras localidades de Colombia de similares condiciones de elevación y disponibilidad de bosques secundarios, se registraron números más elevados de migrantes (Hilty 1980 registró 10 especies cerca a El Queremal a 1800 m., Orejuela y cols. 1982, registraron 15 especies a 2000 m. cerca a Argelia, Valle). En este momento resulta difícil explicar la baja representación del contingente de aves migratorias.

En la Tabla 3 se compara la composición de las especies más comúnmente asociadas en grupos mixtos entre "La Planada" a 1800 m. y Maindés a 850 m. En general, los grupos con representante que se integran regularmente a grupos mixtos son los mismos, tanto en las comunidades de Nariño como en las de otras zonas andinas de mayor elevación (Moynihan 1979). De esta manera, encontramos aves frugívoras e insectívoras formando grandes grupos mixtos bien integrados, sin marcada hostilidad entre miembros. También encontramos pequeñas agrupaciones de aves nectívoras, con marcada hostilidad intra e interespecíficamente.

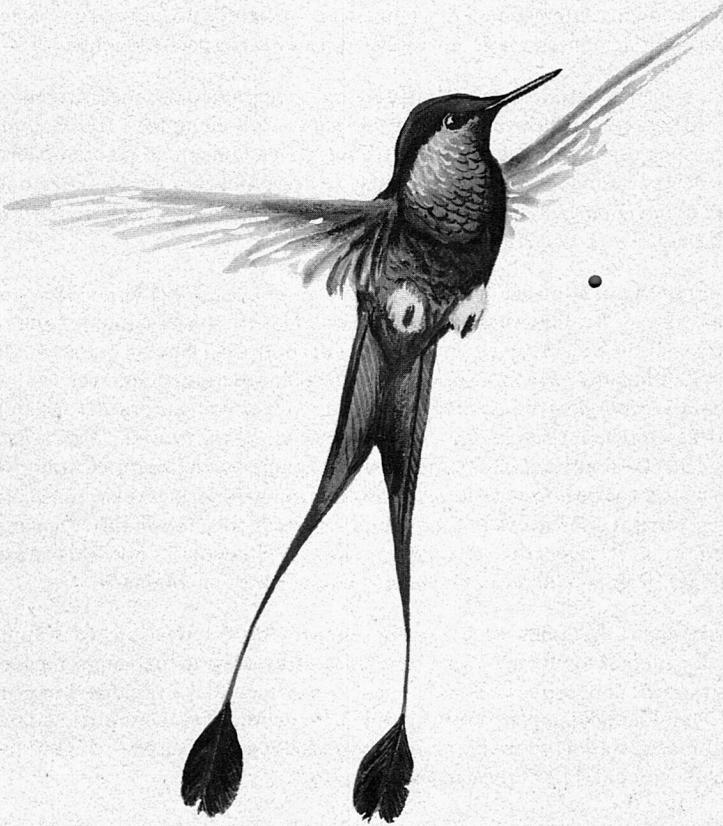
Entre los grupos mixtos de aves frugívoras e insectívoras encontramos dos patrones regulares: a) sustituciones de especies. Por ejemplo, *Chlorospingus semifuscus*, una especie nuclear que contribuye marcadamente al mantenimiento y cohesión de las bandadas en "La Planada", es reemplazado en Maindés por su congénere *C. flavigularis*. Igual situación sucede con la pareja *Basileuterus tristriatus* de "La Planada" y *B. chrysogaster* de Maindés.

b) En otros casos, la posición de una especie en una localidad la pueden ocupar una o más especies de diferentes géneros. De esta manera, observamos a *Lepidocolaptes* alimentándose en los niveles intermedios del bosque, a medida que se movía su grupo en "La Planada", *Pseudocolaptes* hizo igual en sus agrupaciones en Maindés. Las funciones ecológicas de *Syndactyla* (insectívora investigadora del follaje) en Junín, las desempeñan *Cranioleuca*, *Margarornis* y *Premnornis* en "La Planada". *Semnornis* de "La Planada" tiene su equivalente ecológico en *Capito* en Maindés. A veces son miembros de diferentes familias los que ocupan cierta posición en el grupo mixto y en general son equivalentes a un individuo de otra familia. Así tenemos a *Dendroica* y a *Myioborus* (Parulidae) en "La Planada", mientras *Xenops* (Furnariidae) tiene actividades alimenticias equivalentes en Maindés.

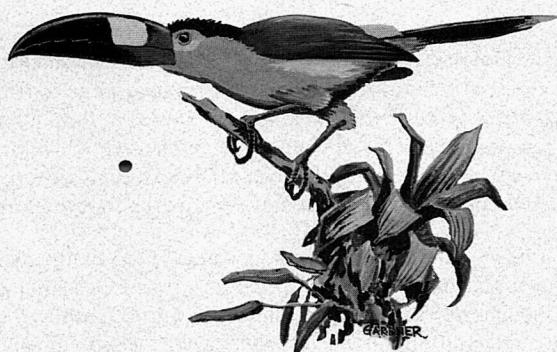
Particularmente notables en los grupos mixtos de Nariño son los trápidos vistosos. En momentos de actividad marcada, éstas aves virtualmente ocupaban todos los estratos del bosque y sus movimientos eran regulares y rápidos. Los grupos mixtos de "La Planada" superaron en tamaño a los de Maindés. Desafortunadamente, no pudimos gastar el mismo tiempo observando los grupos de Maindés que los de "La Planada", debido a la lluvia incesante.

El período de nuestra visita coincidió con la porción final de la época reproductiva para las dos zonas y el comienzo de la muda principal (caída y sustitución de plumas del vuelo de ala y cola).

A mediados de agosto la temporada de reproducción en Maindés ya había prácticamente terminado (sólo 5 especies de 85 aún tenían gónadas desarrolladas ó 6 individuos de 120 procesados). En esta misma época, 36 individuos de 23 especies (27% del total de especies registradas), ya estaban en plena muda. Dado que nuestra visita a "La Planada" se efectuó a fines de julio y principios de agosto, encontramos un número mayor de aves en reproducción: 34 individuos de 18 especies tenían gónadas desarrolladas (16% del total de especies y 23% del total de individuos colectados). Una proporción igual (23% de los individuos) había iniciado su muda principal en "La Planada". De estos datos se deduce que en la vertiente occidental de los Andes en Nariño, la época principal de la reproducción está concentrada en los meses de mayo - julio y la muda de plumaje tiene lugar entre agosto y octubre. Para Nariño al menos, estas dos actividades son mutuamente excluyentes, ya que sólo un individuo se encontró con gónadas desarrolladas y en plena muda. Otros individuos en esta misma especie (*Chlorothraupis stolzmanni*) estaban terminando su reproducción.



Colibrí (*Ocreatus underwoodi*) común en las montañas del Valle, encontrado también en "La Planada", municipio de Ricaurte, Nariño.



El tucán de montaña (*Andigena laminirostris*) es una vistosa ave endémica encontrada en “La Planada”, municipio de Ricaurte, Nariño.



La *Tangara parzudakii* ave vistosa, residente en “La Planada”, Mpio. de Ricaurte, Nariño.

Mamíferos

La fauna de murciélagos estuvo bien representada en ambas localidades de este estudio. Tanto Ricaurte como Junín mantienen una alta diversidad y mucha abundancia de este grupo. En cada localidad se colectó un total de trece especies de murciélagos, pero de éstas, sólo cinco especies eran compartidas por los dos sitios. Esto sugiere una sustitución altitudinal de especies, a manera de equivalencia ecológica.

Esta interpretación está apoyada por varios géneros, en los cuales, encontramos parejas de especies separadas altitudinalmente, pero nunca en el mismo hábitat. Así las especies *Artibeus cinereus* y *Vampyrops infuscus* de Junín parecen ser reemplazados por sus congéneres equivalentes *A. phaeotis* y *V. vittatus* en Ricaurte. Indudablemente existen más ejemplos de este fenómeno ecológico; pero las especies mencionadas son las más obvias, por ser muy similares en cuanto a tamaño corporal.

En Maindés (Junín) hubo algunos hallazgos nuevos en cuanto a los murciélagos. Se colectó un ejemplar de *Lonchophylla handleyi*, una especie nueva para el país, previamente conocida sólo del Perú y del sur de Ecuador. También fue sorprendente encontrar una población abundante de *Rhinophylla alethina*, una especie poco conocida y con ejemplares provenientes solamente de la costa pacífica en el Departamento del Valle, cerca a Buenaventura. La presencia de varias especies, que en el Valle parecen estar restringidas a la franja litoral, a los 870 metros de altura en Nariño, sugiere la posibilidad de un desplazamiento de la comunidad entera de murciélagos hacia arriba en el sur del país. Esta interpretación se refuerza en algunos de los roedores muestreados. Para una presentación más completa de las comunidades de murciélagos recomendamos al lector la lectura de otro artículo en este número (Alberico y Orejuela, 1982).

La fauna de roedores no fue particularmente abundante en ninguna de las dos localidades visitadas. Este resultado no es raro en un estudio de poca duración, dadas las fluctuaciones estacionales de estas poblaciones y la movilidad limitada de los individuos. En "La Planada" (Ricaurte) la única especie colectada fue el ratón, *Oryzomys caliginosus*, con una abundancia suficiente para llamarse común. Observadas, pero no representadas en las colecciones, fueron las ardillas, aparentemente de dos géneros (*Sciurus* y *Microsciurus*). A esta lista podemos agregar con seguridad por lo menos una especie de ratón (*Oryzomys munchiquensis*), dos chuchitas (*Marmosa* spp.) y un mono aullador (*Alouatta*), colectados en los alrededores de Ricaurte al principio de este siglo y reportados por Allen (1916). Los campesinos han contado de dos especies de mico en el área; podrían ser posibles el mico nocturno (*Aotus trivirgatus*), el maicero (*Cebus capucinus*) y el mono araña (*Ateles fusciceps*).

Los carnívoros, aunque pueden ser ecológicamente importantes en un hábitat, por sus costumbres nocturnas y densidad baja, son difíciles de documentar. Uno de los hallazgos faunísticos de nuestro estudio fue el registro del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en "La Planada". Una semana antes de nuestra llegada en el mes de julio, algunos residentes de la región habían matado una hembra joven de esta

especie. Este individuo comía frutas pequeñas de un árbol de tamaño mediano, a unos 20 minutos a pie de la casa. Según los relatos, aparentemente no es raro encontrar osos en esta zona.

En el pueblo de Ricaurte encontramos pieles de perro de monte (*Potos flavus*), cuzumbo (*Nasua nasua*), tayra (*Eira barbara*), zorro (*Dusicyon*) y tigrillo (*Felis*). Aunque no hay certeza que hubieran venido de la misma zona, estas especies carnívoras y otras son típicas de las regiones boscosas del país y podrían encontrarse en los hábitats poco intervenidos, como existen cerca a Ricaurte y Junín.

Los roedores colectados en Maindés (Junín) tampoco mostraron mucha abundancia, pero sí mayor diversidad que en Ricaurte. Se colectaron varios ejemplares de la rata de espina gruesa, *Hoplomys gymnurus*, del ratón de bolsillos, *Heteromys australis* y un solo individuo inmaduro de *Oryzomys* (posiblemente *O. caluginosus*). También observamos poblaciones nutridas de ardillas (géneros *Sciurus* y *Microsciurus*), aunque éstas no entraron a las trampas nuestras.

Estos resultados limitados se ofrecen como una base para un estudio futuro. Considerando la riqueza que encontramos en las especies de aves y de murciélagos, sospechamos que existan muchas especies terrestres por encontrarse en estas dos localidades. Se necesitan estudios detallados durante todo el año para poder documentar mejor la mamifaua de esta región.

Otros elementos faunísticos

Aún cuando no fue nuestro objetivo (ni está en nuestra capacidad) realizar muestreos de todos los grupos de animales, no podíamos menos de admirar las diversas formas presentes en los dos sitios de estudio. En "La Planada" se registró una profusión de mariposas, abejas sin aguijón, escarabajos y hemípteros, lombrices de tierra (*Lumbricus*) de 60-100 cm., escolopendras y milpiés etc. entre los grupos de invertebrados.

Uno de los grupos de vertebrados mejor representados es el de ranas en las familias Dendrobatidae, Leptodactylidae e Hylidae. En Junín encontramos una variante de guantes blancos de la rana cocoi (*Dendrobates histrionicus*), que según Silverstone no había sido descrita en su revisión de la familia (Silverstone 1975). Pocas culebras fueron registradas en "La Planada", pero fueron comunes los reportes de su abundancia en Junín.

DISCUSION

Agrupaciones de especies mixtas.

Las agrupaciones alimenticias compuestas por miembros de diferentes especies, son una de las características de bosques tropicales en todo el mundo. Gran avance se ha logrado en la comprensión de su estructura, de sus funciones y mucho se ha teorizado sobre los posibles factores causales para el mantenimiento de estas relaciones sociales. Los trabajos de Moynihan (1962) y Willis (1966) en Panamá; de Vuilleumier (1967) en Patagonia; de Moynihan (1978) en el norte de Sur América, y de Munn (1979) en el Perú, son en gran parte responsables de los avances antes mencionados.

En las bandas interespecíficas existen especies nucleares asociadas permanentemente al grupo; otras auxiliares, no tan persistentes en su asociación, y otras que se unen sólo ocasionalmente. Cada especie nuclear tiene al menos una pareja y su prole dependiente, y la defensa territorial corresponde a todos los miembros del grupo. Estos territorios, mantenidos por una diversidad de organismos, permanecen estables durante al menos dos años (Munn 1979).

A nivel de selección individual (Darwiniana) se han postulado dos ventajas adaptativas en la integración a un grupo mixto: aumento en la detección y defensa contra predadores, y mejor o más eficiente recolección de alimentos. Moynihan (1962) se inclinaba a creer más en la adaptación antipredadora, particularmente en el trópico, donde los gavilanes de bosque de los géneros *Accipiter* y *Micrastur* capturan muchas aves. En su artículo de 1978, después de estudiar detenidamente los grupos mixtos en el norte de Sur América, hizo énfasis en la importancia de la distribución, abundancia y tasa de renovación del alimento en la organización social y en el nivel de competencia de los integrantes de los grupos. Así, por ejemplo, cuando el alimento es escaso o disperso (nada fácil de defender), es posible encontrar alimento más rápidamente por un grupo que individualmente. Evidentemente las ventajas de descubrir y utilizar nuevas fuentes alimenticias deben compensar las desventajas de la competencia por alimento con otros miembros del grupo. Cuando el recurso alimenticio tiene una tasa de renovación determinada, éste puede, bajo ciertas circunstancias, defenderse exitosamente (Cody 1971, 1974, Kamil 1978, Carpenter y MacMillen 1976). La defensa de recursos puede variar según la abundancia de éstos y así tenemos que las aves nectarívoras son más agresivas, y frecuentemente defienden árboles mientras estén en floración. Otras veces, se unen a grupos y hacen visitas recurrentes, explotando óptimamente los recursos de néctar y polen (permitiendo suficiente tiempo entre visitas para la renovación de néctar).

Como en el estudio de Moynihan (1978), los grupos de aves frugívoras e insectívoras de Nariño mostraron una tendencia marcada a formar grupos grandes, compactos, de movimientos rápidos, ocupando principalmente los bordes, claros en el bosque, junto a ríos (donde supuestamente se presentan varias etapas sucesionales con especies de alta actividad reproductiva con abundancia de fruta). Aun cuando las aves nectarívoras de Nariño se encontraron formando grupos, éstos fueron pequeños y menos estables. Las veces que se observaron *Diglossa* y *Conirostrum*, se

vieron frecuentemente asociados a los grupos de frugívoros. Esto se evidenció frecuentemente en *Diglossa cyanea*. Una tendencia a ubicarse en diferentes microhábitats también se observó en *Diglossa albilatera* y *D. cyanea*: la primera ocupa terrenos más perturbados y posiciones más bajas, mientras que *D. cyanea* ocupa niveles medio y superiores en bosques más maduros.

Es interesante anotar que entre las aves que se integran regularmente a grupos mixtos, se encuentran varias especies endémicas. Esto nos hace pensar, que además de las relaciones ecológicas, también pueden haber sido muy importantes para el desarrollo del hábito social gregario los factores históricos, por ejemplo el período de aislamiento y el tiempo que pudieron haber tenido estas aves para coevolucionar, en relación a su base de recursos alimenticios, desde épocas como el Pleistoceno.

Es evidente que las estrategias de comportamiento social pueden cambiar ampliamente, según la forma que presente la base alimenticia y según las presiones que impongan los predadores. Para lograr una buena comprensión del comportamiento y la ecología de estos grupos, será menester llevar a cabo observaciones durante largo tiempo con poblaciones marcadas con anillos de color, que permitan identificación individual.

Recomendaciones conservacionistas.

Recomendamos que todas las opciones conservacionistas disponibles sean usadas para proteger las áreas críticas descritas en Nariño con su biota asociada. Inicialmente sugerimos el establecimiento de una reserva natural en "La Planada", Ricaurte, y en un futuro próximo otra en Maindés, para preservar la maravillosa concentración de organismos endémicos allí encontrados.

Basamos las recomendaciones en los siguientes puntos:

1) Alta diversidad de aves y plantas, hasta ahora los únicos grupos para los cuales existen estudios básicos preliminares (aves-Orejuela y cols; mamíferos, Alberico y Orejuela, esta entrega; plantas-A. Gentry, en prep.). Una inspección superficial reveló riqueza considerable en los siguientes grupos: arañas, mariposas, escarabajos, chinches y una profusión de ranas, culebras (en Junín), roedores espinosos y murciélagos. Es de un interés muy especial el registro de oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*).

2) Altísima concentración de especies de aves endémicas en las dos zonas de Nariño (21 especies), 13 registradas en cada zona, con sólo 6 representadas en ambas localidades. Seis especies adicionales quedaron escasamente fuera de la definición de especies endémicas.

3) Alta diversidad, biomasa y endemismos en plantas. Profusión de palmas, helechos arborescentes, heliconias, especies de plantas epífitas en las familias Orchidaceae, Araceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Cyclanthaceae, hacen de "La Planada" un centro de singular belleza e interés biológico.

4) Ambas localidades contienen bosques en estado casi natural y representan verdaderas reliquias naturales de sus respectivas zonas de vida. "La Planada" ocurre en una isla de bosque húmedo Premontano, y Maindés en una de mayor tamaño en bosque pluvial-Tropical.

5) Ambas localidades tienen amplias áreas boscosas. "La Planada" tiene una área aproximada de 1500-2000 hectáreas y Maindés de 300-500 hectáreas. Más importante, ambas están rodeadas de bosques con mayores extensiones de bosque en un buen estado. Por lo tanto, en este momento, no están amenazadas de convertirse en manchones de bosque rodeados de potreros. Además, sería posible extender los linderos mediante acción apropiada en un futuro.

6) La disponibilidad en este momento de agencias de conservación tanto nacionales (FES - División Social - Programa del Medio Ambiente) como internacionales (WWF - World Wildlife Fund, UICN - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales), interesadas en promover una acción conservacionista positiva de los elementos bióticos en peligro de extinción.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud a las siguientes personas, quienes nos brindaron su constante y amistosa cooperación: Dr. Víctor Manuel Patiño, Director de INCIVA, quien nos dio ayuda logística y mostró mucho entusiasmo por el proyecto con el WWF. Además, permitió la participación de tiempo completo de G. Cantillo. Agradecemos la experta ayuda de los biólogos Jorge E. Morales y Hernando Romero, del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional y del estudiante de biología Eduardo Velasco, de la Universidad del Valle.

El presente estudio se benefició enormemente de la amable información puesta a nuestra disposición por los Dres. John Terborgh, de la Universidad de Princeton (sobre aves endémicas) y Alwyn Gentry, del Jardín Botánico de Missouri (flora de "La Planada").

Especial agradecimiento va para Armando Samper Gnecco, Director de CENICAÑA, por su amistad y total cooperación con las actividades pertinentes al proyecto con el WWF-U.S. Su asociación con FES (Fundación para la Educación Superior), facilitó el diálogo conducente a la colaboración FES/WWF-U.S. y a la protección de "La Planada". A los Dres. Alex Cobo y Guillermo Hurtado de FES agradecemos su entusiasta apoyo.

Nuestra más alta cuota de gratitud la damos a don Luis Salazar de "La Planada", a don Segundo Sánchez de Maindés, y a Segundo Benavides y su esposa Olga, por su hospitalidad y amistad. Todos ellos se preocuparon por nuestro bienestar y nos brindaron incontables cortesías.

Esta investigación y la acción conservacionista iniciada en Colombia, se debe al apoyo financiero y moral del WWF/IUCN, y del personal de la oficina de Washington del Fondo Mundial para la Naturaleza.

TABLA 1. Aves registradas en las áreas de estudio en Nariño, Colombia.

Familia	Especie	Estado ¹	Abundancia Relativa ² en	
			"La Planada" Ricaurte	"Maindés" Junín
CATHARTIDAE				
	<i>Coragyps atratus</i>	RA	E	
	• <i>Cathartes aura</i>	MT	E	
ACCIPITRIDAE				
	<i>Buteo leucorrhous</i> ●	RP	R	
	<i>Buteo magnirostris</i>	RA	E	
	<i>Leucopternis princeps</i>	RA	R	
	<i>Leucopternis semiplumbeus</i>	RP	R	
FALCONIDAE				
	<i>Micrastur ruficollis</i>	RP	E	E
	<i>Micrastur gilbicollis</i>	RP		E
PHASIANIDAE				
	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	RP	C	
SCOLOPACIDAE				
	<i>Gallinago nobilis</i>	RI	R	
COLUMBIDAE				
	<i>Columba</i> sp.	RP	C	● C
	● <i>Geotrygon saphirina</i>	RR		R
PSITTACIDAE				
	<i>Ara macao</i>	RI		● R
	<i>Pyrrhura melanura</i>	RP		C
	<i>Amazona</i> sp.	RP	C	C

1. RP = Residente Permanente
RA = Rango Amplio
RR = Rango Reducido
RI = Rango Irregular
MT = Migratorio Transcontinental
END = Endémico

2. C = Común
E = Escaso
R = Raro

TABLA 1. (Continuación)

Familia	Especie	Estado	Abundancia	Relativa en "La Planada" "Maindés"
CUCULIDAE				
	<i>Piaya cayana</i>	RP	E	
	<i>Crotophaga ani</i>	RP	C	
STRIGIDAE				
	<i>Otus</i> sp.	RP	E	
NYCTIBIIDAE				
	<i>Nyctibius griseus</i>	RP		E
CAPRIMULGIDAE				
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	RP	E	
APODIDAE				
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	RA	C	E
	<i>Chaetura spinicauda</i>	RA	C	C
TROCHILIDAE				
	<i>Dorifera ludoviciae</i>	RP	C	C
	<i>Androdon aequatorialis</i>	RP		E
	<i>Threnetes ruckeri</i>	RP		E
	<i>Phaethornis guy</i>	RP		C
	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	RP	C	
	<i>Eutoxeres aquila</i>	RP		C
	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	RP	E	
	<i>Thalurania furcata</i>	RP		E
	<i>Adelomyia melanogenys</i>	RP	E	
	<i>Heliodoxa imperatrix</i>	END	E	
	<i>Coeligena coeligena</i>	RP	E	
	<i>Coeligena wilsoni</i>	END	C	C
	<i>Coeligena torquata</i>	RP		E
	<i>Boissonneaua flavescens</i>	RP	E	
	<i>Boissonneaua jardini</i>	END	C	
	<i>Eriocnemis luciani</i>	END	R	
	<i>Haplophaedia aureliae</i>	RP	C	
	<i>Haplophaedia lugens</i>	END	E	
	<i>Ocreatus underwoodi</i>	RP	E	
	<i>Aglaiocercus coelestis</i>	END	C	C
	<i>Schistes geoffroyi</i>	RP	E	
TROGONIDAE				
	<i>Trogon collaris</i>	RP		E
	<i>Trogon personatus</i>	RP	E	
MOMOTIDAE				
	<i>Baryphthengus ruficapillum</i>	RP		E
CAPITONIDAE				
	<i>Capito bourcierii</i>	RP		C
	<i>Semnornis ramphastinus</i>	RP	C	

TABLA 1. (Continuación)

Familia	Especie	Estado	Abundancia	Relativa
			"La Planada"	"Maindés"
RAMPHASTIDAE				
	<i>Andigena laminirostris</i>	END	C	
	<i>Aulacorhynchus haematopygius</i>	RP		E
PICIDAE				
	<i>Piculus rubiginosus</i>	RP	E	
	<i>Piculus leucolaemus</i>	RP		E
	<i>Veniliornis fumigatus</i>	RP	C	
	<i>Veniliornis cassini</i>	RP		E
	<i>Veniliornis dignus</i>	RP	E	
	<i>Campephilus pollens</i>	RP	E	
DENDROCOLAPTIDAE				
	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	RP	C	C
	<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	RP		C
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	RP	E	
	<i>Campilorhamphus pucherani</i>	END		E
FURNARIDAE				
	<i>Synallaxis azarae</i>	RP	E	
	<i>Synallaxis albescens</i>	RP	C	
	<i>Cranioleuca erythroptis</i>	RP	E	
	<i>Margaritis stellata</i>	END	E	
	<i>Premnornis guttuligera</i>	RP	C	E
	<i>Premnoplex brunnescens</i>	RP	C	
	<i>Pseudocolaptes lawrencii</i>	RP		C
	<i>Syndactyla subalaris</i>	RP	C	
	<i>Anabacerthia striaticollis</i>	RP	E	
	<i>Philidor</i> sp.	RP		E
	<i>Automolus rubiginosus</i>	RP		E
	<i>Thripadectes virgaticeps</i>	RP	E	
	<i>Xenops</i> sp.	RP		E
	<i>Sclerurus mexicanus</i>	RP	E	E
FORMICARIIDAE				
	<i>Thamnophilus unicolor</i>	RP	E	
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	RP		E
	<i>Myrmotherula surinamensis</i>	RP		E
	<i>Myrmeciza immaculata</i>	RP		E
	<i>Formicarius nigricapillus</i>	RP		E
	<i>Grallaricula flavirostris</i>	RR	C	C
RHINOCRYPTIDAE				
	<i>Scytalopus unicolor</i>	RP	E	

TABLA 1. (Continuación)

Familia	Especie	Estado	Abundancia Relativa "La Planada" "Maindés"	
PIPRIDAE				
	<i>Allocotopterus deliciosus</i>	END	C	C
	<i>Masius chrysopterus</i>	RP	C	C
	<i>Schiffornis turdinus</i>	RP		E
COTINGIDAE				
	<i>Pipreola riefferi</i>	RP	C	E
	<i>Lipaugus cryptolophus</i>	RR	E	
	<i>Pachyramphus versicolor</i>	RP	E	
	<i>Pachyramphus polycopterus</i>	RP	E	E
	<i>Tytira semifasciata</i>	RI		E
TYRANNIDAE				
	<i>Colonia colonus</i>	RP		E
	<i>Knipolegus poecilurus</i>	RP	C	
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	RP	C	E
	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	RP	C	C
	<i>Contopus fumigatus</i>	RP	C	E
	<i>Myiobius villosus</i>	RP		C
	<i>Myiotriccus ornatus</i>	RP	C	C
	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	RP	C	
	<i>Myiophobus flavicans</i>	RP	C	
	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	RP		E
	<i>Todirostrum cinereum</i>	RP		E
	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	RP	E	
	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	RP	R	
	<i>Pseudotriccus pelzelni</i>	RP	C	
	<i>Pogonotriccus ophthalmicus</i>	RP		E
	<i>Elaenia flavogaster</i>	RP	C	E
	<i>Elaenia albiceps</i>	RP	R	
	<i>Tyranniscus chrysops</i>	RP	C	
	<i>Leptopogon superciliaris</i>	RP	E	
	<i>Mionectes striaticollis</i>	RP	C	C
	<i>Mionectes olivaceus</i>	RP	E	
HIRUNDINIDAE				
	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	RP	C	C
CORVIDAE				
	<i>Cyanolyca turcosa</i>	END	C	
TROGLODYTIDAE				
	<i>Thryothorus nigricapillus</i>	RP	E	C
	<i>Henicorhina leucophrys</i>	RP	C	C

TABLA 1. (Continuación)

Familia	Especie	Estado	Abundancia	Relativa
			"La Planada"	"Maindés"
TURDIDAE				
	<i>Entomodestes coracinus</i>	RP	R	
	<i>Myadestes ralloides</i>	RP	C	C
	<i>Catharus ustulatus</i>	MT	E	
	<i>Turdus leucops</i>	RP	E	E
PARULIDAE				
	<i>Parula pitiayumi</i>	RP	C	
	<i>Dendroica fusca</i>	MT	C	
	<i>Myioborus miniatus</i>	RP	C	
	<i>Basileuterus chrysogaster</i>	RR		C
	<i>Basileuterus tristriatus</i>	RP	C	
	<i>Basileuterus rivularis</i>	RP	E	E
	<i>Basileuterus coronatus</i>	RP	E	
	<i>Hylophilus</i> sp.	RP	E	
COEREBIDAE				
	<i>Coereba flaveola</i>	RP	E	E
	<i>Conirostrum cinereum</i>	RR	R	
	<i>Diglossa cyanea</i>	RP	C	E
	<i>Diglossa indigotica</i>	END		E
	<i>Diglossa albilata</i>	RP	C	
	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	RP		C
	<i>Dacnis venusta</i>	RP		E
THRAUPIDAE				
	<i>Chlorophonia flavirostris</i>	END		R
	<i>Euphonia xanthogaster</i>	RP		C
	<i>Euphonia fulvicrissa</i>	RP	C	
	<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>	END	C	C
	<i>Pipraeida melanonota</i>	RP	C	
	<i>Tangara florida</i>	END		C
	<i>Tangara icterocephala</i>	RP		E
	<i>Tangara rufigula</i>	END		C
	<i>Tangara arthus</i>	RP	C	C
	<i>Tangara xanthocephala</i>	RP	C	
	<i>Tangara parzudakii</i>	RP	C	C
	<i>Tangara labradorides</i>	RP	C	
	<i>Tangara nigrocincta</i>	RP		E
	<i>Tangara ruficervix</i>	RP	C	
	<i>Tangara nigroviridis</i>	RP	C	
	<i>Tangara gyrola</i>	RP	E	
	<i>Tangara heinei</i>	RP	C	
	<i>Iridosornis analis</i>	RP	C	

TABLA 1. (Continuación)

Familia	Especie	Estado	Abundancia Relativa "La Planada" "Maindés"	
	<i>Bangsia edwardsi</i>	END		C
	<i>Anisognathus flavinucha</i>	RP	E	
	<i>Anisognathus notabilis</i>	END	C	
	<i>Thraupis cyanocephala</i>	RP	C	
	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	RP		C
	<i>Piranga rubra</i>	MT	E	
	<i>Chlorothraupis stolzmanni</i>	END	•	C
	<i>Erythrothlypis salmoni</i>	END		E
	<i>Chlorospingus flavigularis</i>	RP		C
	<i>Chlorospingus semifuscus</i>	END	C	
FRINGILLIDAE				
	<i>Saltator atripennis</i>	RP		E
	<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	RP		E
	<i>Tiaris olivacea</i>	RP	C	
	<i>Sporophila intermedia</i>	RP	C	
	<i>Atlapetes tricolor</i>	RR	E	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	RP	C	

TABLA 2. Aves endémicas y casi-endémicas registradas en dos localidades en el occidente de Nariño, Colombia

Familia	Especie	Estado	Abundancia Ricaurte	Relativa Junín
COLUMBIDAE				
	<i>Geotrygon saphirina</i> **	RR		R
TROCHILIDAE				
•	<i>Heliodoxa imperatrix</i> **	END	E	
	<i>Coeligena wilsoni</i> **	END	C	E
	<i>Haplophaedia lugens</i> •	END	E	
	<i>Aglaiocercus coelestis</i> *	END	C	C
	<i>Eriocnemis luciani</i>	END	R	
	<i>Boissonneaua jardini</i>	END	C	E
RAMPHASTIDAE				
	<i>Andigena laminirostris</i> **	END	C	
DENDROCOLAPTIDAE				
	<i>Campilorhamphus pucherani</i> **	END		E
FURNARIIDAE				
	<i>Margarornis stellata</i> *	END	E	
FORMICARIIDAE				
	<i>Grallaricula flavirostris</i>	RR	C	C
PIPRIDAE				
	<i>Allocopterus deliciosus</i> *	END	C	C
COTINGIDAE				
	<i>Lipaugus cryptolophus</i> **	RR	E	
CORVIDAE				
	<i>Cyanolyca turcosa</i>	END	C	

(*) Reproducción - indicada por la presencia de gónadas desarrolladas, presencia de juveniles, construcción del nido, alimentación de polluelos y defensa territorial.

(**) Muda principal en proceso - (renovación de plumaje de alas o cola)

1. RR = Rango Restringido (casi-endémicas)

END = Endémicas (rango geográfico total de menos de 50.000 Km²)

2. C = Común; E = Escaso; R = Raro

TABLA 2. (Continuación)

Familia	Estado	Abundancia Ricaurte	Relativa Junín
PARULIDAE			
<i>Basileuterus chrysogaster</i>	RR		C
COEREBIDAE			
<i>Diglossa indigotica**</i>	END		E
<i>Coinirostrum cinereum</i>	RR	R	
THRAUPIDAE			
<i>Chlorophonia flavirostris</i>	END		R
<i>Chlorochrysa phoenicotis*</i>	END	C	C
<i>Tangara florida</i>	END		C
<i>Tangara rufigula</i>	END	E	C
<i>Bangsia edwardsi*</i>	END		C
<i>Anisognathus notabilis</i>	END	C	
<i>Chlorothraupis stolzmanni*</i>	END		C
<i>Erythrothlypis salmoni</i>	END		E
<i>Chlorospingus semifuscus*</i>	END	C	
FRINGILLIDAE			
<i>Atlapetes tricolor**</i>	RR	E	E
Totales			
Familias 13	Especies endémicas 21	14	13
	casi-endémicas 6	3	4
	Total rangos restringidos 27		

TABLA 3. Aves frecuentemente encontradas asociadas en grupos mixtos en las zonas de estudio de Nariño, Colombia.

Grupos principales en asociaciones	"La Planada"	"Maindés"
Tráupidos y parúlidos no Vistosos	<i>Basileuterus tristriatus;</i> <i>Dendroica fusca;</i> <i>Myioborus miniatus;</i> <i>Chlorospingus semifuscus.</i>	<i>Basileuterus chrysogaster;</i> <i>Chlorospingus flavigularis;</i> <i>Chlorothraupis stolzmanni.</i>
Tráupidos vistosos	<i>Thraupis cyanocephala;</i> <i>Anisognathus notabilis;</i> <i>Iridosornis analis;</i> <i>Chlorochryssa phoenicotis;</i> <i>Tangara arthus; T. heinei;</i> <i>T. nigroviridis;</i> <i>T. xanthocephala;</i> <i>T. labradorides.</i>	<i>Bangsia edwardsi;</i> <i>Chlorochryssa phoenicotis;</i> <i>Tangara rufigula;</i> <i>T. arthus.</i>
Furnáridos y Dendrocoláptidos	<i>Glyphorhynchus spirurus;</i> <i>Lepidocolaptes affinis;</i> <i>Synallaxis brachyura;</i> <i>Margarornis stellata;</i> <i>Caniroleuca erytrops;</i> <i>Premnornis guttuligera.</i>	<i>Glyphorhynchus spirurus;</i> <i>Pseudocolaptes lawrencii;</i> <i>Syndactila subalaris;</i> <i>Automolus sp.;</i> <i>Xenops sp.</i>
Tiránidos	<i>Tyranniscus chrysops;</i> <i>Mionectes striaticollis</i>	<i>Myiobius villosus</i>
Capitónidos, cotíngidos y carpinteros	<i>Semnornis ramphastinus;</i> <i>Pipreola riefferi;</i> <i>Pachyramphus versicolor;</i> <i>Veniliornis fumigatus;</i> <i>V. dignus</i>	<i>Capito bourcierii</i>

LITERATURA CITADA

- Alberico, M. S. y J. E. Orejuela. 1982. Diversidad específica de dos comunidades de murciélagos en Nariño, Colombia. *Cespedesia Suplemento* 3.
- Allen, J. A. 1916. List of mammals collected in Colombia by the American Museum of Natural History expeditions, 1910-1915. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 35: 191-238.
- Carpenter, F. L. y R. E. MacMillen. 1976. Threshold model of feeding territoriality and test with a Hawaiian Honeycreeper. *Science* 194: 639-642.
- Cody, M. L. 1971. Finch flocks in the Mohave desert. *Theor. Pop. Biol.* 2: 142—148.
- Cody, M. L. 1974. Optimization in ecology. *Science* 183: 1156-1164.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Colombiana Ciencias Exactas Físicas Nat.* 10: 221-268.
- de Schauensee, R. M. 1964. The birds of Colombia. *Acad. Nat. Sci. Phila. Livingston, Wynnewood, PA.*
- de Schauensee, R. M. 1966. The species of birds of South America. *Acad. Nat. Sci. Phila. Livingston, Wynnewood, PA.*
- Dodson, C. H. y A. H. Gentry. 1978. Flora of the Río Palenque Science Center, Los Ríos Province, Ecuador. *Selbyana* 4: 1-628.
- Ehrlich, P. R. 1980. The strategy of conservation, 1980-2000. In M. E. Soulé and B. A. Wilcox (eds), *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass. Pp 329-344.
- Espinal, T., L. S. 1977. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa del Mapa Ecológico. *Inst. Geogr. Agustín Codazzi, Bogotá.*
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1966. Noticias Nacionales. *Bol. For. e Ind. for Ame. Lat.*, 52: 17—36.
- Gentry, A. H. 1977. Endangered plant species and habitats of Ecuador and Amazonian Perú. In *Extinction is Forever* (Prance G. y T. Elias, Eds). New York Botanical Gardens.
- Gentry, A. H. 1978a. Extinction and conservation of plant species in Tropical America: A phytogeographical perspective. In Hedberg, ed., *Systematic Botany, Plant Utilization and Biosphere conservation*, pp 115-131. Stockholm, Almquist & Wiksell International.
- Gentry, A. H. 1978b. Floristic knowledge and needs in Pacific Tropical America. *Brittonia* 30: 134-153.
- Gentry A. H. y E. Forero (en prep). La Flora del Chocó.
- Haffer, J. 1967. Speciation in Colombian birds west of the Andes. *Am. Mus. Novit.* No. 2294.
- Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165: 131-137.
- Haffer, J. 1974. Avian speciation in Tropical South America. *Publ. Nuttall Ornithol. Club*, No. 14. 390 pp.
- Hilty, S. L. 1980. Relative abundance of north temperate zone breeding migrants in western Colombia and their impact at fruiting trees. In A. Keast and E. S. Morton (eds), *Migrant birds in the neotropics: Ecology, distribution and conservation*. Smithsonian Inst. Press.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown, (en prep). A field guide to the birds of Colombia. Princeton Univ. Press.

- Holdridge, L. R. 1967. Life zone ecology. Tropical Sci. Center. San José, Costa Rica, 206 Pp.
- Kamil, A. C. 1978. Systematic foraging for nectar by Amakihi *Loxops virens*. J. Comp. Physiol. Psychol., 92: 388-396.
- Moynihan, M. 1962. The organization and probable evolution of some species flocks of neotropical birds. Smiths. Misc. Coll. 143 (7): 1-140.
- Moynihan, M. 1979. Geographic variation in social behavior and in adaptations to competition among Andean birds. Publ. Nuttall Ornithol. Club. No. 18, 162 pp.
- Munn, C. 1979. The ecology of mixed-species foraging flocks in passerines. M. Sc. Oxford University.
- Orejuela, J. E. , G. Cantillo, J. E. Morales, y H. Romero (1982). Estudio de una comunidad aviaria en una pequeña isla de hábitat de bosque húmedo - Premontano cerca a Argelia, Valle, Colombia. *Cespedesia* 41-42: 103-120.
- Silverstone, P.A. 1975. A revision of the Poison-arrow Frogs of the genus *Dendrobates*, Wagler. Nat. History Mus. Los Angeles County Sci. Bull. 21: 1-55.
- Terborgh, J. 1974. Preservation of natural diversity: The problem of extinction-prone species. *BioScience* 24: 715-722.
- Terborgh, J. 1980. Conservation of migrants in the neotropical region. In A. Keast and E. S. Morton (eds), *Migrant birds in the neotropics: Ecology, distribution and conservation*. Smithsonian Inst. Press.
- Terborgh, J. y B. Winter. 1980. Some causes of extinction. In M. E. Soulé and B. A. Wilcox (eds), *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass. pp 119-133.
- Vuilleumier, F. 1967. Mixed species flocks in Patagonian forests, with remarks on interspecific flock formation. *Condor* 69: 400-404.
- Whitmore, T.C. 1980. The conservation of tropical rain forest. In M. E. Soulé and B. A. Wilcox (eds.), *Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass. Pp 303-318.
- Willis, E. O. 1966. The role of migrant birds at swarms of army ants. *Living Bird* 5: 187-231.

