
COLOMBIAN EBA PROJECT REPORT SERIES No. 1



COLOMBIA '98: EXPEDITION TO SERRANÍA DE LOS CHURUMBELOS



Published by Fundación ProAves. ISSN 1811-1246
www.proaves.org

Edited by: Paul Salaman and Thomas Donegan

By: Yasmine Arango (social studies), John Arias (insects), Xavier Bustos (ants),
Alex Cortés (plants), Andrés Cuervo (birds), Liliana Dávalos (birds), Dan Davison (birds),
Thomas Donegan (birds), Carlos González (plants), María Fernanda Hernández (mammals),
Blanca Huertas (insects), Andrew Jarvis (GIS), Vladimir Rojas (mammals),
Paul Salaman (expedition director/birds).



Published by **Fundación ProAves**. © **Fundación ProAves**, 1998

Photographs: © Paul Salaman / Fundación ProAves unless otherwise noted.

The cover photo shows a Band-bellied Owl *Pulsatrix melanota* – the first confirmed location for which in Colombia was confirmed during the Colombia '98 expedition.

Copies of this report are available online from Fundación ProAves' website: www.proaves.org. Electronic versions of this publication may be downloaded, distributed and printed without restriction and this publication may be photocopied without restriction. However, material in this publication must not be copied into or used in other publications without appropriate credit to the authors and Fundación ProAves.

Suggested citation:

Salaman P. G. W. and Donegan T. M. (eds.) (1998) Colombia '98 expedition to Serranía de los Churumbelos: Preliminary Report. *Colombian EBA Project Report Series No. 1*. Published online by Fundación ProAves, Colombia at www.proaves.org. 46 pp. ISSN 1811-1246.

This project took place with the kind support of:

Royal Geographical Society (Andrews Bequest Fund)
An Anonymous Donor
International Fund for Animal Welfare Charitable Trust
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional
Museo de Historia Natural, Universidad del Cauca
Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC)
Trimble
Compañía Argosy International
British Ornithologists' Union
Royal Society for the Protection of Birds
Cambridge Expeditions Fund with Shell
Adrian Ashby Smith Memorial Fund
Lindeth Charitable Trust
Nichol-Young Foundation
The Percy Sladen Memorial Fund
Gilchrist Educational Trust
The Duke of Edinburgh
World Pheasant Association
Idea Wild Project
Zoology Department, Cambridge University
American Museum of Natural History
Royal Ontario Museum
Dept. of Geography, Kings College, London

This expedition is dedicated to the memory of
Alvaro José Negret
our mentor and friend

CONTENTS

CONTENTS	2
EXECUTIVE SUMMARY	3
SUMARIO EJECUTIVO	5
PREFACE	7
Prologue	7
SPONSORS AND ACKNOWLEDGEMENTS	8
Abbreviations	8
INTRODUCTION	9
Physical geography	9
Vegetation	9
Study sites	9
Expedition field itinerary	10
RAPID BIODIVERSITY ASSESSMENT	14
Plants ~ Botánica	14
Birds ~ Aves	16
Mammals ~ Mamíferos	19
Herpetology ~ Herpetología	23
Entomology ~ Entomología	25
Ants ~ Hormigas	28
ECOLOGICAL ASSESSMENT	30
HUMAN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT	32
CONSERVATION ASSESSMENT	35
Biological Importance	35
Vulnerability assessment	35
Conservation feasibility	35
EVALUACIÓN DE CONSERVACIÓN	37
Importancia Biológica	37
Evaluación de la vulnerabilidad	37
Posibilidad de Conservación	38
REFERENCES	39
APPENDICES	40
Appendix I: Systematic inventory of all birds recorded at each site	40
Appendix II: Reptiles and Amphibians captured at each site	42
Appendix III: Genetic Samples Collection Report	43
Appendix IV: Estrategía de rastreo de información	44
Appendix V: Serranía de San Lucas Security Situation	45

To save resources and time please contact Fundación Proaves at:
presidente@proaves.org
To receive a free downloaded copy of this report.

EXECUTIVE SUMMARY

Colombia '98 is an Anglo-Colombian conservation initiative to Serranía de los Churumbelos, Department of Cauca, in Southern Colombia. Our 14-person student environmental task force conducted a broad environmental assessment from 14th July to 18th August 1998, urgently needed for the conservation of a highly threatened and unknown region - the Serranía de los Churumbelos. With the long-term aim of effective conservation action, Colombia '98 conducted a three-fold environmental impact assessment:

1. Rapid Biodiversity Assessment:

Members of the RBA and Ecological Assessment team completed seven days' fieldwork at a total of four Study Sites (SS), SS1 at 300 m in lowland humid forest; SS2 at 700 m in lower premontane humid forest; SS3 at 1,100 m in premontane very humid forest; and SS4 at 1,450 m in lower montane cloud forest. The aim was to document as fully and effectively as possible the biodiversity of the Serranía, combining standardized and non-standardized methods in order to both collect comparable data and search for interesting species. A 1000m transect was cut at each study area along which mist-nets, mammal and insect traps were placed, and observations and collection occurred.

Detailed **botanical** descriptions of each site were completed, with specimens identified to family level. SS 3 and SS 4 were found to correspond closest to the Northern Andean characterization, with SS 1 and SS 2 resembling Amazonia North. Increasing elevation corresponded to a lower canopy (30 to 15 m), increasing epiphyte content (especially bromeliads and orchids), decreasing presence of lianas and increasing humidity, with varying flora groups encountered with changes in sites. Good primary forest, with a high variety of plant species was encountered at all sites, excellent for conservation.

A total of 328 **bird** species were recorded over 29 days of observation and mist-netting. The average species overlap between study sites was only 63%, whilst avifauna assemblages showed close affinities between SS 1 with SS 2 and SS 3 with SS 4. A total of six threatened and near-threatened species were recorded, with five Ecuador-Peru East Andes EBA endemic species demonstrating a significant northerly extension of the EBA into Colombia. A further 90 species recorded represent major range/altitude extensions, *Myrmotherula spodionota* confirmed for the first time occurring in Colombia, and 15 other records referring to second localities for the species in the country. It is estimated that the total bird species inventory exceeds 500 species, making the Serranía a global avian "hotspot" and extremely important for bird diversity. The vast majority of species recorded (82%) are forest-dependent, thus impending forest destruction over the Serranía de los Churumbelos would irrevocably destroy critical habitats. Ornithological results merit the recommendation that the Serranía de los Churumbelos be considered for immediate conservation action.

Thirteen genera of **bats** were found in the Churumbelos, with SS 1 the most diverse and productive site. Diversity decreased with increasing elevation to SS 4. However, more interesting species (e.g. 2 unidentified individuals) were found at higher elevations. **Mammals** registered include Spectacled Bear *Tremarctos ornatus* and Jaguar *Panthera onca*.

42 species of **herptiles** were documented on the expedition (4 species of snake, 10 lizards and 28 frogs and toads). Two new species for Colombia, *Centrolene audax* and *Cochranella cochrani*, and many poorly-known species were collected, including two taxa potentially new to science (in Bufonidae and Leptodactylidae). From preliminary results, it would appear that the Serranía de los Churumbelos is rich in herpetofauna and an important area for herpetological research and conservation.

Insect trapping, primarily Coleoptera, Odonata, Lepidoptera, and Formicidae was undertaken using intensive non-systematic searches and standardized trapping along transects. In total, at least 15 orders and 77 families have been identified within the collection. Specific identification will take place before the publication of the final report. From preliminary comparisons it would appear that several specimens relate to rare or highly localized species or from groups poorly represented in collections.

2. Human Impact Assessment

To assess the conservation practicality of the Churumbelos, to integrate any conservation effort with the communities, fieldwork concentrated on the communities surrounding the forests. The two greatest human pressures infiltrating the Serranía appear to be along the Rio Caquetá - Miraflores - Piamonte - Puerto Bello road and through Pitalito from Mocoa. Farming, hunting and cultivation pressures from environmentally poor crops such as coca and maize are making a grave environmental impact. However, none of the campesinos interviewed were aware of sustainable crops, or techniques with a lower impact on ecosystems. A detailed investigation, involving follow-up anthropological work, is required on the human pressures.

3. Ecological Assessment

A general examination of the hydrology, ecology, pedology and topography of the region was undertaken to explain the large-scale spatial biodiversity of the Serranía. The steep sided slopes, combined with an extensive altitudinal gradient of Serranía de los Churumbelos have created a number of different ecosystems and micro-habitat zones throughout the area, with associated flora and fauna assemblages characterizing each zone. The existence of numerous range extensions in fauna and ecosystems typical of higher altitudes constitutes the Serranía de los Churumbelos as an area of high scientific interest. Accurate maps impede this analysis, but climatic factors and edaphic factors will be examined in search of explaining this small-scale zonation of ecosystems.

Conservation assessment

The Serranía de los Churumbelos encompasses an immense variety of ecosystems and micro-habitats, reflected in its extraordinarily high biodiversity, and encouraged no doubt by its complex topography, with steep and gentle elevational gradients and meseta landforms. The direct biological justifications for the implementation of conservation are many, outlined in detail above.

The eastern slope of the Andes in Colombia, as well as adjacent Ecuador, has been subject to enormous human population pressures and associated habitat degradation in recent years, but fortunately, whilst much of the region has undergone irreversible change, the Serranía de los Churumbelos has largely avoided the catastrophic human impact that other regions have suffered. However, threats to the area associated to the recently-completed Mocoa - Bogotá highway, the proposed Puerto Asís - Florencia road, and the recent discovery and exploitation of petroleum and precious metals have, and could further lead to further human encroachment, exploitation and deforestation.

The large expanse of virgin tropical lowland to montane forests in the Serranía is extremely important. Only a tiny fraction of premontane and montane forests of Colombia remained intact. The foothills of the East Andes have undergone a massive transformation to agriculture in the past decade alone. What is more disturbing is the lack of protected areas on the eastern slope of the Andes in Colombia.

It is clear that the Serranía de los Churumbelos will shortly become the focus for large-scale deforestation and colonization. There is a very real sense of urgency for conservation action to be implemented now, if it is to be effective in the region. The question is therefore not *whether* the Serranía de los Churumbelos should be conserved, but *how*.

Colombia '98 demonstrates the great conservation importance of, and looming threats to, the Serranía de los Churumbelos. Our conclusions strongly support the idea of legal protection in the form of establishing a protected area with constant consideration of local peoples' needs. It is important to incorporate the entire altitudinal gradient from lowland humid forest to cloud forest, maximizing the biodiversity of the Serranía. Perhaps the most feasible protective measure currently would be in the form of a Parque Regional Natural administered by CRC.

The second phase of the project is now being initiated to develop a conservation strategy for the entire Serranía, involving CRC, expedition team members and the local communities. At this preliminary stage conservation action will require further information from a greater area of the Serranía, involving research based on geographic models and confirmed with fieldwork to identify biodiversity hotspots and determine conservation feasibility. The final report will specify, based on completed results and cooperating with CRC, a conservation strategy for future investigations and protection of the Serranía de los Churumbelos.

SUMARIO EJECUTIVO

Colombia '98 es una iniciativa de conservación Colombo-Inglesa para la Serranía de los Churumbelos, Departamento del Cauca al sur de Colombia. Nuestro equipo de 14 estudiantes llevó a cabo una evaluación ambiental amplia desde el 14 de julio hasta el 18 de agosto de 1998, urgentemente necesaria para la conservación de la Serranía de los Churumbelos. Con el objetivo a largo plazo de generar acciones de conservación, Colombia '98 realizó tres tipos de estudios de impacto:

1. Evaluación Rápida de la Biodiversidad

Se completaron siete días de trabajo en campo para las evaluaciones de biodiversidad en cada una de las cuatro localidades de estudio (SS), SS1 a 300 msnm en bosque húmedo bajo; SS2 a 700 msnm en bosque húmedo premontano; SS3 a 1100 msnm en bosque muy húmedo premontano y SS4 a 1450 msnm en bosque de niebla bajo. El objetivo fue documentar en la medida de lo posible la biodiversidad de la Serranía, combinando métodos estandarizados y no estandarizados para coleccionar datos comparables y buscar especies interesantes sin las limitaciones de los protocolos estrictos. En cada área de estudio se cortó un transecto de 1000 m a lo largo del cual se ubicaban las redes de niebla, trampas de aves y mamíferos y se registraban las colectas y observaciones.

Se completaron descripciones botánicas completas para cada localidad, con especímenes identificados a nivel de familia. Las localidades SS3 y 4 corresponden a la caracterización de los Andes septentrionales, y SS1 y 2 a la Amazonia septentrional. El aumento en la elevación correspondió a un dosel más bajo (30 a 15 m), aumento en el contenido de epífitas (especialmente bromelias y orquídeas) y menor número de lianas, aumento en la humedad; además de grupos florales distintos con cada cambio de localidad. En cada localidad se encontró bosque primario en buen estado, excelente para fines de conservación.

Se registró un total de 328 especies en 29 días de observación y redes de niebla. El promedio de traslape de especies fue del 63%, con las comunidades mostrando afinidad entre localidades adyacentes. También se registraron un total de 6 especies amenazadas y casi-amenazadas, con cinco especies endémicas a la EBA del oriente de Ecuador y Perú demostrando una extensión septentrional significativa de dicha EBA. Otras 90 especies registradas presentan extensiones significativas de distribución/elevación, el primer registro para Colombia de *Myrmotherula spodinota* y otros 15 segundos registros para especies poco conocidas en el país. Se estima que el inventario total de especies excede las 500 especies, haciendo a la Serranía un punto extremadamente importante para la diversidad de aves. La gran mayoría de las especies registradas (82%) depende del bosque, así que el reemplazo del bosque en la Serranía destruiría irreversiblemente su hábitat. Los resultados ornitológicos ameritan la recomendación de efectuar medidas de conservación inmediatas en la Serranía de los Churumbelos.

Se capturaron 13 géneros de murciélagos en los Churumbelos, siendo SS1 la localidad más diversa y productiva, con la diversidad disminuyendo al aumentar la elevación hasta SS4. Sin embargo, en las mayores elevaciones se encontraron las especies más interesantes (dos individuos sin identificar). Los mamíferos registrados incluyen el oso de anteojos *Trmarctos ornatus* y el jaguar *Panthera onca*.

Se llevaron a cabo colectas de insectos, particularmente Coleopteros, Odonatos, Lepidopteros y Formicidos, utilizando búsquedas no sistemáticas y trampas estandarizadas a lo largo de los transectos. En total, por lo menos 15 órdenes y 77 familias se han identificado en la colección. La identificación específica se completará posteriormente. A partir de comparaciones preliminares parecería que varios especímenes corresponden a especies raras o muy locales y a grupos poco representados en las colecciones.

2. Evaluación del Impacto Humano

Para evaluar la practicidad de la conservación en Churumbelos y así integrar cualquier esfuerzo de conservación con las comunidades, el trabajo en campo se concentró en las comunidades alrededor de los bosques. Los dos focos mayores de presión humana están a orillas del río Caquetá - carretera Miraflores - Piamonte - Puerto Ello y a través de Mocoa desde Pitalito. Las presiones de cacería y cultivo de coca y maíz ocasionan la transformación hacia la agricultura, con gran impacto ambiental. Sin embargo, ninguno de los campesinos entrevistados conocía las alternativas de cultivo sostenible, o técnicas para disminuir el

impacto en los ecosistemas. Un estudio más detallado de las presiones humanas se producirá en el informe final, incluyendo el seguimiento del trabajo antropológico propuesto por la CRC.

3. Evaluación Ecológica

Se emprendió un examen general de la hidrología, ecología, edafología y topografía de la región para abordar la biodiversidad a gran escala de la Serranía. Las laderas afiladas, al igual que el gradiente altitudinal de la Serranía han creado un número de ecosistemas y microhabitats en el área, con comunidades de fauna y flora asociados que caracterizan cada zona. El descubrimiento de numerosas extensiones de distribución en la fauna, así como la presencia de ecosistemas típicos de mayor altura resaltan el gran interés de la Serranía de Churumbelos al explicar estas distribuciones. La ausencia de mapas precisos impiden este análisis, pero los factores climáticos y edáficos se examinarán, buscando explicaciones a la distribución de ecosistemas en pequeña escala.

Evaluación de Conservación

Serranía de los Churumbelos contiene una enorme variedad de ecosistemas y microhabitats, reflejándose en su extraordinaria biodiversidad, sin duda ocasionada por su topografía compleja, con pendientes acusadas al oriente y pendientes suaves en mesetas al occidente. Existen muchas justificaciones biológicas directas para la implementación de la conservación, más detalladas para cada grupo en cuestión. Se estima la presencia de quinientas especies de aves en la Serranía, con un total de 6 especies amenazadas y casi-amenazadas, 6 especies de distribución restringida; y 15 especies conocidas solo por una localidad en Colombia confirmadas completamente; aunque se espera la presencia de muchas más.

Los enormes bosques tropicales y montanos aún vírgenes de la Serranía son extremadamente importantes. Los bosques andinos en Colombia se han visto considerablemente reducidos en los últimos 50 años. Aunque los bosques montanos y premontanos contienen una mayor concentración de especies endémicas, de distribución restringida o amenazadas, un gradiente altitudinal de bosque completo es crucial para esta área relativamente compacta, pues la destrucción del piedemonte Amazónico tendrá efectos serios en muchas especies móviles que dependen estacionalmente de esta área para alimentarse.

Lo más perturbador es la ausencia de áreas protegidas en la pendiente Oriental de la Cordillera Oriental en Colombia. Afortunadamente, aunque las tres cordilleras han sufrido cambios irreversibles, la Serranía de los Churumbelos ha evitado el catastrófico impacto humano que han sufrido otras regiones. La dificultad en el acceso en el pasado ha resultado en el desconocimiento de la Serranía. Sin embargo, rápidamente esto está cambiando, en la medida que la Serranía de Churumbelos se convierte en un cajón de tesoros minerales (petróleo y piedras preciosas) y recursos naturales (maderas y suelos fértiles para la agricultura).

Claramente, la Serranía de los Churumbelos en poco tiempo se convertirá en foco de colonización y deforestación a gran escala. Así, existe la urgencia real de implementar acciones de conservación efectivas en la región y asegurar este hermoso bosque en la Cordillera Oriental. La pregunta no es si se debe conservar la Serranía sino *cómo*.

Nuestros resultados preliminares, aunados a las amenazas potenciales que penden sobre la Serranía de los Churumbelos demuestran su importancia en la conservación. Teniendo en cuenta las amenazas crecientes y propiedades biológicas únicas de la Serranía, proponemos sin titubear la protección legal en el establecimiento de áreas protegidas como la única opción disponible para asegurar la preservación de los Churumbelos. Sin embargo, la protección directa de tierras para conservación puede iniciar muchos problemas. Si no se llevan a cabo los procesos adecuados, particularmente involucrando a las comunidades locales; ningún área protegida garantizará el éxito en la conservación a corto o largo plazo. Es esencial más trabajo de campo y establecer vínculos con la comunidad en todas las etapas, antes de proceder a instaurar medidas de protección. La creación de cualquier área protegida siempre es extremadamente difícil, pero es importante incorporar el gradiente altitudinal completo desde bosque húmedo de tierras bajas hasta bosque nublado, maximizando la biodiversidad de la Serranía. Igualmente, los rasgos geológicos únicos de las mesetas, las hacen importantes en cualquier plan de conservación. Las tierras bajas de la Serranía están dominadas por campesinos que parecen apoyar la protección del centro de la Serranía. Tal vez las medidas de protección más compatibles con los pobladores locales sería en la forma de un Parque regional Natural administrado por la CRC.

PREFACE

At first, the Colombia '98 expedition was planned to take place in Serranía de San Lucas, Department of Bolívar. However, due to uncontrollable circumstances, the location was abruptly changed one week before commencing fieldwork. The political situation of the San Lucas area had historically been considered unstable, although in recent times the security of the zone appeared to have improved to the extent that an expedition of this kind was feasible. However we constantly monitored the zone for information. A reconnaissance trip by Lilibiana Dávalos was successful in receiving considerable local community support and permission from the ELN guerrilla who control most of the zone. Additionally, some disturbing news was revealed: that a massive human influx, associated to the gold mining boom had resulted in deforestation to the area on a scale that greatly exceeded all our estimates. Aerial photos from 1995 showed the Serranía to be the largest tract of primary forest in north-west South America, but just three years later, almost the entire East slope had been turned over to cultivation and mining, creating a greater urgency than we or any conservation organization had predicted.

Just as we prepared to enter the Serranía an unprecedented announcement by the right-wing paramilitary commander of Colombia publicly proclaimed that their national objective was to conquer the Serranía de San Lucas, removing by "whatever force necessary" the command center of Colombia's second-largest guerrilla force (ELN). Immediately large-scale insurgency between the two well-armed forces and a whole-scale evacuation of local communities began. We were warned by many sources at this point, including several community leaders in the zone and directly by the ELN that our safety could no longer be guaranteed. We then suspended the expedition destination of Serranía de San Lucas, despite the knowledge that further delays in surveying the Serranía could significantly impair future conservation action.

We took this bitter pill of disappointment, but having acquired all the material and human resources needed to undertake our objectives, we judged our means better invested in another location in Colombia, than saved waiting for an uncertain future in San Lucas. A full report of the reconnaissance trip by Lilibiana Dávalos and subsequent details are presented in Appendix V.

Potential locations were assessed for anthropogenic threats and relative biological importance (i.e. unprotected, high human pressures, and a sizable area of intact forest in a region with considerable conservation importance).

The late Alvaro José Negret (Director of the Museo del Historia Natural, Popayán) and Luis Alfonso Ortega (Investigation Director, CRC) recommended Serranía de los Churumbelos as a feasible alternative. The unprotected Churumbelos was high in the agenda for conservation at a regional and national level, with virtually no studies to document its biological richness. Luis Alfonso Ortega provided invaluable help resolving logistical details such as reconnaissance and official CRC permission for research and collecting material. Furthermore, CRC was fundamental to the expedition's success at all stages of the expedition, by offering advice to technical support, such as the loan of a pick-up truck, FM communication radios, a video camera, as well as facilitating contacts with the local communities. We are indebted to everyone at CRC.

Whilst conducting fieldwork, the importance of Serranía de los Churumbelos rapidly became apparent. It was spectacular; from its physical features to the unique biodiversity it encompassed. Every expedition member was left in no doubt, like its past indigenous culture had believed that Serranía de los Churumbelos was a truly spiritual place worthy of special attention.

Paul G.W. Salaman, Expedition Director, 18 September 1998.

Prologue

Further biological information is urgently needed from a greater area of Serranía de los Churumbelos. Plans for a follow-up student expedition to the Serranía are developing for June-August 1999. This would be to develop geographic models and conduct biodiversity studies at a further four study sites at higher elevations and in the northernmost part of the Serranía, to strengthen a conservation strategy for the future effective protection of Serranía de los Churumbelos.

SPONSORS AND ACKNOWLEDGEMENTS

Sponsors

We are very grateful to the many organizations, companies, and individuals who, through their generosity have made the expedition possible. The following gave generous financial support: Royal Geographical Society with Andrews Bequest Fund, International Fund for Animal Welfare, World Pheasant Association, Royal Society for the Protection of Birds, Cambridge Expeditions Fund with Shell, Adrian Ashby Smith, Lindeth Charitable Trust, Nichol-Young Foundation, The Percy Sladen Memorial Fund, British Ornithologists' Union, Gilchrist Educational Trust, and the Duke of Edinburgh, with additional anonymous and personal contributions.

The Idea Wild Project donated climbing equipment, through Javier Bustos. Trimble loaned a Trimble GeoExplorer II GPS that was extensively used by the expedition. The aerial survey of the Churumbelos was made possible by Compañía Argosy International, who sponsored our helicopter flight. Dr. Robert Benson (Texas A&M University) and Richard Ranft (Wildlife Sounds, National Sound Archives, UK) each loaned sound-recording systems for ornithological work. The Zoology Department, Cambridge University loaned 40 small mammal traps and donated a malaise trap to the expedition. The American Museum of Natural History and Royal Ontario Museum loaned 40 Sherman traps each.

Acknowledgements

We are extremely grateful for all the advice, hospitality and encouragement from the many individuals and organizations who made the expedition successful throughout its various stages.

Our sincere thanks to the institutional support of Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, especially its Director, Dr. Gonzalo Andrade, and Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), especially Luis Alfonso Ortega. Special thanks also to Dr. Mark Mulligan (Kings College, London), and the late Alvaro José Negret (Universidad del Cauca) for their enthusiasm and cooperation at various stages of the expedition. It was extremely saddening to hear of the death of Alvaro José Negret when we returned from the second study site. Alvaro was planning to visit the expedition in the field, and indeed the expedition location, Serranía de los Churumbelos, was his recommendation.

A special thanks to our patrons Prof. David Bellamy and Michael Palin. We are extremely grateful for the official advice and technical support from the following people: Dr. Michael S. Alberico (Universidad del Valle), Dr. Javier Beltrán (WCMC), Dr. M. Brooke (University of Cambridge), Dr. Dan Brooks (World Pheasant Association) Dr. D. J. Chivers (University of Cambridge), Prof. N. Davies (University of Cambridge, UK), Dr. T. W. Donnelly (SUNY, Binghamton), Dr. S. D. Dunkle (University of Florida), Dr. Fernando Gast (Instituto Von Humboldt), Marta Garcia and Rodrigo Torres (Universidad Pedagógica Nacional), Dr. T. S. Schulenberg (Conservation International), Dr. Gary Stiles (ICN), and David Wege (BirdLife International). Many thanks go to Dr. John D Lynch at ICN for his work in identifying the herpetile collection and Roberto Guzmán, for assisting in the pre-expedition reconnaissance.

We are indebted to the many hospitable and very friendly local people we met in the Bota Cauca, particularly indigenous communities who gave us permission to study as well as the great support and warmth of campesinos living in the Serranía. Everyone welcomed us with their warm friendship and interest in the expedition and provided much useful information on their natural resources. Finally a special hug to our 3 guides Jairo Andrade, Jaime Chapal and Pastor Gomez from Miraflores – we love ‘em!

Abbreviations

CRC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
EBA	Endemic Bird Area (Stattersfield 1997)
ICN	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
m	metres; km kilometer
sp.	species (spp. in plural form)
SS	Study Site (sitio de estudio)

INTRODUCTION

Paul Salaman

Physical geography

The Cordillera Oriental extends from Serranía de Perijá (10°30'N) to just east of Mocoa (1°09'N 76°37' W), with an average ridgeline of 2,500 m, and is the widest of the three Andean cordilleras that characterize Colombia. At about 1°32'N 76°14'W the Cordillera Oriental bifurcates. The main ridge "Picos Fragata" links up to the Cordillera Central and forms the headwaters to the Río Magdalena. A second range spurs southwards and abruptly ends at the Río Caquetá, to form the Serranía de los Churumbelos. This range is 60 km long, 25-30 km wide at the base and reaches to ca.2,500 m, with an average ridgeline of 1,500 m.

The Churumbelos are characterized by their distinctive geology -a large anticline with a north-east to south-west axis, formed by various sedimentary rocks, principally limestone, conglomerates and shales together with igneous intrusions and associated fringe metamorphic rocks. The resultant topography is spectacular; with rivers eroding along the weak points of the anticline axis to form steep linear drainage patterns, with the Río Fragua and Río Mandiyaco flowing from north to south. However, the most distinctive feature is the erosional remnants of limestone that form large flat "mesetas" or Table Mountains. Unlike most tabletop mountains, they have deep organic and underlying clay soils and a dense forest covering. The mesetas are surrounded by 50-200 m sheer cliffs that overshadow very steep slopes intersected by streams and scarred by numerous landslides, often over 400 metres in height from the valley floor.

The western flank of the Churumbelos gently declines or shelves into the Río Mandiyaco and Río Villalobos, where a sharp spine called Serranía de Otún rises, parallel to los Churumbelos. The eastern flank abruptly rises out of the vast flat Amazonian plain at 250 metres altitude and steeply climbs to over 1,000-1,500 metres. This ridge receives high levels of rainfall from vast Amazonian convective cloud formations. These cloud formations have formed steep valleys which drop straight into the Amazonian plains, producing large alluvial fans at their bases. Extensive aerial photographs and video footage were taken of the southern half of the Serranía during a helicopter flight sponsored by Argosy International.

Vegetation

The Serranía de los Churumbelos encompasses several major vegetation zones rising from 250 m to c. 2,500 m with various influences from the Amazon and Andes. These zones correspond closely to the prevailing climate and altitude change. The local conditions (temperature, humidity, and rainfall) vary somewhat over the Serranía, but the principal life zones in the region are:

- Tropical Lowland humid forest (3,000 mm rainfall/year, Amazonian lowlands at 250 m to 700 m)
- Tropical Premontane (subtropical) humid forest (4,000 mm rainfall/year, ca.700-1,400 m)
- Tropical Lower Montane humid [cloud] forest (3,000 mm rainfall/year, ca.1,400 m-1,800 m)
- Tropical Montane humid forest (2,000 mm rainfall/year, ca. >1,800 m)

In additional, with detailed rainfall information, there is probably a localized narrow belt of;

- Tropical Lowland very humid forest (>4,000 mm rainfall/year, foothills; ca.500-700 m)
- Tropical Premontane very humid forest (>4,000 mm rainfall/year, ca.700-1,200 m)

The most important forest ecosystems in the Serranía are Tropical Montane Cloud Forests (TMCF), which occur over a relatively narrow altitudinal zone. Whilst TMCF normally occurs above 2,000 m in the Andes, insular mountains such as Serranía de los Churumbelos, have an atmospheric environment characterized by persistent cloud cover at the vegetation level to as low as 1,200 m. Biotic diversity in these forests is probably very high, including a high degree of endemism to subspecies level at least.

Study sites

Large-scale forest destruction in the lowland areas, together with time constraints and inaccessibility of the remaining intact highland forest meant that the expedition had great difficulties in choosing suitable primary forest study sites. However, the expedition established study sites along an altitudinal transect at 300-400 metre elevation steps in largely primary forest in most of the major life zones. A total of four sites were investigated in detail over seven days. An itinerary of dates at study sites is presented below. A summary of study sites is presented in table 1.

Expedition field itinerary:

July 10 th	Expedition group meets in Popayán
July 11 th	Arrive in Mocoa (local base), Putumayo (14 hours bus ride)
July 13 th	Depart Mocoa and arrive at SS 1
July 14th-21st	Fieldwork at SS 1: Puerto Bello Municipio de Piamonte, Cauca (8 days)
July 23 rd	Moved to SS 2 (4 hour trek),
July 24th-30th	Fieldwork at SS 2: Río Nabueno, Municipio de Piamonte, Cauca (7 days)
July 31 st	Returned to Mocoa for supplies and helicopter survey
August 2 nd	Depart Mocoa and arrive at SS 3 (7 hour trek)
August 3rd-9th	Fieldwork at SS 3: Alto Río Hornoyaco, Municipio de Santa Rosa, Cauca (7 days)
August 10 th	Moved to SS 4 (3 hours trek),
August 11th-17th	Fieldwork at SS4: Villa Iguana, Municipio de Santa Rosa, Cauca (7 days)
August 18 th	Returned to Mocoa
August 19 th	Returned to Popayán. Finished expedition.

Table 1: Summary of location and expedition team effort at each study site.

Location	Days at site	Person-days	Coordinates	Altitude	Forest type
SS 1: Puerto Bello	8	108	01° 08' 14 N 76° 16' 55 W	350 m	Lowland humid forest
SS2: Río Nabueno	7	88	01° 06' 48 N 76° 24' 86 W	700 m	Lower Premontane humid forest
SS3: Alto Río Hornoyaco	7	71	01° 13' 59 N 76° 31' 58 W	1,100 m	Premontane very humid forest
SS4: Villa Iguana	7	77	01° 14' 18 N 76° 31' 11 W	1,450 m	Lower Montane humid [cloud] forest

Despite the latitude of the region, the forest characteristics at SS 2, SS 3 and SS 4 corresponded to typically much higher altitude forest. For example the physiology of forest at SS 2 (600 m) would be associated to forest at 1,000 m altitude. Most stunning was SS 4 (1,450 m), with a cloud forest morphology characteristic of altitudes well in excess of 2,000 m. A basic description of the physical geography and vegetation types at each site are described below.

SS 1: Lowland humid forest**350 m****108 person-days**

This site was situated on the very edge of the Amazonian lowlands and base of the Churumbelos foothills with moderately high rainfall (3,000-4,000 mm/annum). A new road had been constructed to the hamlet of Puerto Bello in the last five years and deforestation was very evident along the roadside, although it had not yet penetrated deeply away from the road. The expedition was based at the road and beside the Río Fragüa, but within 300 m of closed canopy forest. A transect of 1,200 metres leading from the forest edge was used and intensively studied by all the team. The first 100 metres was made up of heavily intervened forest, being largely tall (10 year old) secondary growth. From 100-500 metres, mature canopy trees were dominant, with a dense undergrowth encouraged by the selective logging of economically viable species and younger trees by local people. Despite evidence of selective logging up to a stream at 550 m, the forest had attained primary forest morphology by this point, characterized by:

- i) very high canopy, with emergent species to 35 metres,
- ii) majority of evergreen trees with smooth bark and buttresses,
- iii) high cover of climbers, such as lianas,
- iv) large number of forest stratifications,
- v) lower density of vascular epiphytes,
- vi) very poor understory layer.

Surveys greatly benefited from the combination of open areas and predominantly young secondary grading to primary forest.

SS 2: Lower Premontane humid forest**700 m****88 person-days**

Access into the Serranía is extremely difficult, with extraordinarily steep slopes rising abruptly from the Amazonian plain. The only accessible trail on the eastern slope of the Churumbelos followed the Río Nabueno to the base of the mountains where a base camp (400 m) was placed beside the Río Nabueno

(only source of water from the ridge). A hunters' trail climbed steeply up to a roughly flat knife-back ridge for 1 km at 650-700 m altitude. A campsite was cut adjacent to a 1,000 m transect. The site was virgin forest (no signs of logging) with only limited hunting in the area. The transect was entirely along a ridge with associated "ridge-effects", and had no running water. Importantly the lack of secondary forest and edges greatly influenced the species registered and generally low encounter rates.

This east-facing slope of the Churumbelos has a characteristic vegetation physiology influenced by high levels of rainfall (3,000-4,000 mm/annum), very steep terrain and nutrient poor soils, resulting in:

- i) moderate average trunk diameters and height,
- ii) moderately high density and diversity of trees with small trunks,
- iii) moderately dense understorey with young trees, mosses and lianas,
- iv) free-climbing lianas uncommon - replaced by hemi-epiphytic climbers,
- v) palms numerically common in understorey.

SS 3: Premontane very humid forest

1,100 m

71 person-days

The southern base of the Churumbelos steeply rises out of the mighty Río Caquetá and is heavily dissected by several southward flowing streams, including the Río Hornoyaco. Several villages beside the Río Caquetá serve a patchwork of small fincas with cattle and maize spread widely over the surrounding slopes. A trail was taken to a distant clearing (for grazing cattle) that was on the edge of a steep slope and over-shadowed by a meseta (table-top mountain). A campsite was established beside the trail (occasionally used for moving cattle between two remote pastures) in virgin forest, 6 hours' trek from the road. The trail formed a 700 m transect, through 400 m of primary forest to a stream, then into dense young secondary forest (3-5 years growth) that once formed an enlarged pasture. After a further 200 m the path emerged into a 4 ha pasture clearing. The path wound precariously along the edge of steep slope forests with natural clearings created by landslides proved ideal conditions for diversity, and this combination of forest types.

This forest was similar in floristic composition and stratifications to both SS 2 and montane forest. The major factors influencing this zone are cooler temperatures, steep terrain, high rainfall (>4,000 mm/annum), and increasingly humid conditions. The significant features of this forest type are:

- i) moderately open understorey,
- ii) primarily vascular epiphytic composition,
- iii) no buttress trunks and stilt roots,
- iv) very high flora diversity and local endemism.

SS 4: Lower Montane humid (cloud) forests

1,450 m

77 person-days

The helicopter survey and aerial photographs revealed the only access to the very large meseta. A small trail was cut from the last pasture (SS 3) up two hours to a large plateau (300 x 500 m) at 1,450 m, between two mesetas. The area above the last pasture to Villa Iguana plateau had never been accessed before. A campsite and transect of 800 m through the cloud forest was established, which continued for a further 1000m to the base of Alto Cagadero meseta. A 50 m cliff was climbed and ropes installed with jumars to scale the Alto Cagadero meseta. A 500 m trail was cut on the meseta and visited over several days by most of the team. The forest character and composition at this site is remarkable in containing many elements characteristic of a forest over 600 m higher in altitude. The forests here is characterized by:

- i) very high abundance and diversity of arboreal and terrestrial epiphytes,
- ii) low canopy level (c.12 m)
- iii) dense shrub layer not above 5 m,
- iv) two tree layers: canopy (c.12 m) and sub-canopy (c.6 m).

Although only 150 metres higher than Villa Iguana, the forest at Alto Cagadero (1,600 m) is very different:

- i) stunted trees with low canopy height (7-10 m),
- ii) extremely high abundance of arboreal and terrestrial epiphytes and bryophytes, including mosses, ferns, orchids and bromeliads.
- iii) large herbaceous plants and bushes form a well defined very dense undergrowth,
- iv) presence of single tree layer.

RAPID BIODIVERSITY ASSESSMENT

Plants ~ Botánica

Alex Cortés and Carlos Gonzales

Summary

The botanical fieldwork involved two complimentary methods: firstly, work along a linear transect in order to characterize the vegetation-type of each site; secondly, non-systematic collection of interesting plant species to supplement those found along the transect.

The forest characterization is now complete. However, identification to specific or generic level will take much post-expedition work. Detailed descriptions of each site are presented, with a list of families encountered in the second paragraph of each subsection. SS 1 is essentially "Amazonian" with some sloped areas, medium-high humidity, medium-low epiphytes, canopy 30 m, and a high quantity of lianas. SS 2 involved a steeper slope with a 20m canopy, medium quantity of lianas, medium-low epiphytes, good quantities of shrubs and ferns, and some orchids. The vegetation of SS 3 involved 3 strata with the canopy rising to 18m, a notably lower quantity of lianas, and medium-high epiphyte abundance. Site 4 involved canopy trees rising to 15 m, but with wider trunks a consequence of the ridge-top effect. There were few lianas, but a very high abundant of epiphytes, especially orchids and bromeliads. A more detailed summary of the life-zones encountered is found in the Study Sites section above. In all, good primary forest was encountered in all study sites, ideal for protection.

Methodologia

El trabajo de colecta botánica se desarrollo entre el 10 de Junio hasta el 18 de Agosto de 1998. Se evaluaron 4 estaciones , el método utilizado fué de transecto linear (Gentry 1993), que permite realizár un análisis estructural del Bosque; además, mediante colecta al azar se conoció la diversidad florística. La caracterización ecológica se basó en el tipo de bosque observado, se presentaron bosques secundarios, primarios que posteriormente fueron entresacados y primarios.

Resultados

Las estaciones estudiadas fueron respectivamente:

SS 1: Puerto Bello, 350 m.

Bosque sobre relieve ondulado , se observan algunas laderas contiguas al lugar de trabajo que van de 30 a 40 % de pendiente. Vegetación con árboles emergentes de 35 m y el dosél aproximadamente a 30 m, alta cantidad de lianas, estrato arbustivo con juveniles de hasta 3-4 metros y baja presencia del estrato herbáceo. Por condiciones ambientales Corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo tropical bh-T (Holdridge 1970), la humedad es media-alta, epifitismo bajo y cantidad de luz media-baja. Bio-geograficamente la estación es considerada como piedemonte amazónico por características estructurales típicas del bosque, como las anteriormente descritas.

Las familias botánicas más representativas fueron: Lecythidaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Rubiaceae y las de menor representación son Lauraceae, Guttiferae, Papilionaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Piperaceae, Gesneriaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Olacaceae, Passifloraceae, Myrsinaceae, Convolvulaceae, Eriocaulaceae, Lorantheae, Flacourtiaceae, Anacardiaceae, Araliaceae, Palmae, Burseraceae, Bombacaceae, Sabiaceae, Myrtaceae, Boraginaceae, Monimiaceae, Bromeliaceae, etc.

Algunas especies de Cedrela sp y Guarea sp son las de mayor presión antrópica por la excelente calidad de su madera y fácil comercio.

SS 2: Río Nabueno, Corregimiento de Miraflor, 700 m

El paisaje está dominado por relieve quebrado con escarpes que van de 25 a 35 % de pendiente, algunos lugares con planicies cortas. Vegetación bien conservada, árboles emergentes a 25 m y el dosél se mantiene a 20 m, la cantidad de lianas es media en relación a la estación uno. El estrato arbustivo con diámetros dominantes de 10 cm, árboles de gran envergadura están en mediana cantidad, el epifitismo es medio-bajo. Existe buena cantidad de arbustos, hierbas, helechos y algunas orquídeas.

Las principales familias presentes fueron: Lauraceae, Melastomataceae, Piperaceae, Rubiaceae y las de menor representatividad son Acanthaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araceae, Araliaceae, Burseraceae, Bromeliaceae, Campanulaceae, Cecropiaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Guttiferae, Lauraceae, Meliaceae, Mimosaceae, Monimiaceae, Myrtaceae, Myrsinaceae, Olacaceae, Orchidaceae, Palmae, Passifloraceae, Rutaceae, Sapindaceae, Vochysiaceae etc.

El bosque presenta una baja presión antropica debido a l difícil acceso de la zona de trabajo.

SS 3: Alto Río Hornoyaco, Finca La Piedra, 1,100 m.

La vegetación esta caracterizada por 3 estratos, árboles emergentes a 20 m y el dosél a 18 m aproximadamente, predominan árboles de mediana envergadura, epifitismo medio-alto debido a que se presenta constantemente la influencia de la lluvia horizontal lo cual ayuda a mantener esta característica, disminuye notablemente la presencia de las lianas. Aparecen individuos como *Weimmania* sp y *Hedyosmun* sp indicandonos la presencia de un Bosque Andino, posiblemente bosque muy humedo Premontano bmh-Pm (Holdridge 1970) también se presenta un incremento en la cantidad de individuos de Orquídeas y Helechos, la luminosidad es media.

Dominancia de árboles con diámetros más delgados y una buena conservación del ecosistema.

Las familias de mayor predominio son Guttiferae, Lauraceae, Moraceae, Rubiaceae, Sapindaceae y las de menor representatividad son Acanthaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Araceae, Begoniaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Campanulaceae, Cecropiaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Ericaceae, Flacourtiaceae, Gesneriaceae, Hippocastanaceae, Leguminosae, Loranthaceae, Maranthaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Myristicaceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Musaceae, Palmae, Passifloraceae, Sapotaceae, Sabiaceae, Solanaceae, Sterculiaceae, etc.

SS 4: Villa Iguana, 1450 m.

Paisaje dominado por la presencia de mesetas con cornizas entre 200 a 275 % de pendiente, cortas laderas. Los principales árboles emergentes se encuentran a 20 m y el dosél está entre 15 -20 m, arbolitos hasta de 10 m, poca o baja presencia de lianas lo cual es inversamente proporcional al elevado epifitismo, incluyendo en este una buena cantidad de Bromelias y orquídeas; por el alto epifitismo y la preseca de vientos frecuentes, la caída de árboles viejos es frecuente y en contados casos árboles jóvenes lo cual en algunas partes del bosque encontramos claros, nos indica que en estos sitios existe una dinámica muy intensa, contrastante a lo anterior, las zonas del bosque que estan mejor protegidas presentan mayor cantidad de árboles con diámetros mayores demarcando así la gran influencia de los vientos en el mantenimiento de este tipo de ecosistema boscoso. Posee características marcadas de un Bosque nublado sin rastros de haber sufrido intervención alguna por parte del hombre.

Las familias con mayor predominio son Bromeliaceae, Ericaceae, Guttiferae, Lauraceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Rubiaceae y las de menor representación son Acanthaceae, Annonaceae, Araceae, Araliaceae, Begoniaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Caesalpinaceae, Campanulaceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Gesneriaceae, Moraceae, Myrtaceae, Myrsinaceae, Meliaceae, Olacaceae, Papilionaceae, Rosaceae, Sabiaceae etc.

Birds ~ Aves

Paul Salaman, Andrés Cuervo, Thomas Donegan, Liliana Dávalos, Daniel Davison.

Summary

A total of 328 bird species were recorded over 29 days from 14th July to 18th August 1998, using an intensive combination of observation and mist-netting in the Serranía de los Churumbelos, Bota Caucana, Department of Cauca. Mist-netting over 24 days yielded 1,777 captures of 166 species providing a wealth of quantitative data at each site. Despite the close proximity in distance and altitude of each site, the average species overlap between study sites was only 63%, whilst avifauna assemblages showed close affinities between sites at 300 / 750 m and 1,100 / 1,500 m. A total of six threatened and near-threatened species were recorded, largely from sites above 1,000m altitude. Five Ecuador-Peru East Andes EBA endemic species in the Serranía represents a significant northerly extension of the EBA into Colombia. A further 90 species recorded represent major range/altitude extensions. *Myrmotherula spodionota* was confirmed for the first time in Colombia.

The first insight into avifaunal altitudinal distribution patterns on the eastern slope of Andes in southern Colombia has emerged. It is far from complete, but it is hoped that it will serve as a benchmark from which future more detailed surveys can be launched. From preliminary analyses our ornithological fieldwork reveals that the Serranía de los Churumbelos is an extremely important area with the potential of a global "hotspot" in avian diversity and merits serious consideration for appropriate conservation action.

Resumen

Un total de 328 especies de aves fueron registradas durante 31 días desde el 14 de Julio hasta el 18 de Agosto de 1998, usando una combinación intensiva tanto de observación como de captura en redes de niebla en la Serranía de los Churumbelos, Baja Bota Caucana, Departamento del Cauca. Las redes de niebla abiertas durante 24 días produjo 1,777 capturas de 166 especies, proporcionando una serie de datos cuantitativos para cada sitio. A pesar de la cercanía en distancia y altitud de cada lugar, el promedio de especies solapadas entre los sitios de estudio fue sólo 63%, mientras que el ensamble de la avifauna mostró cercanas afinidades entre los sitios a 300 / 750 y 1100 / 1500 m.s.n.m. Un total de seis especies amenazadas y casi amenazadas fueron registradas, principalmente de los sitios sobre los 1,000 m.s.n.m. Cinco especies endémicas de los Andes Orientales de Ecuador-Perú EBA, representan una significativa extensión de rango hacia el norte del EBA hacia Colombia. Además, 90 especies registradas presentan amplias extensiones altitudinales y/o de rango. Se confirmó por primera vez la ocurrencia de *Myrmotherula spodionota* en Colombia.

Se ha realizado el primer vistazo hacia los patrones de distribución altitudinal de la avifauna en la cara oriental de los Andes del sureste Colombiano. Aún no es muy completo, pero se espera sirva de fundamento para que se realicen estudios futuros más detallados. De los análisis preliminares de nuestro trabajo de campo se evidencia que la Serranía de los Churumbelos es un área extremadamente importante con el potencial de "zona roja" en diversidad aviar y merece serias consideraciones para una acción apropiada de conservación.

Introduction

Surveying and documenting the poorly-known avifauna of the tropics can play an important role in assisting biological conservation. Conservation of tropical birds and their entire ecosystem requires an in-depth knowledge of species' ecology; for example their ability to survive habitat alteration; their specific habitat requirements; and variations in their abundance due to changing environmental conditions. Without such information conservation efforts may be significantly undermined.

Colombia is of great ornithological importance as it supports the world's greatest diversity of birds, with about 1,850 species, representing 20% of the World's species in less than 0.8% of the world's land surface (Salaman *et al.* 1997). A large proportion of Colombia's species are concentrated on the eastern slope of the Andes and foothills of the Amazon, such as the Bota Caucana, which encompasses continuous forest from wet tropical to Montane forest. Research on the distribution and abundance of birds in this focal point

of diversity is vital since the Ecuador-Peru East Andes EBA is regarded as High Priority for protective action. The need for habitat protection is clearly a global and local priority as human pressures mount, thus rapid biological assessments are needed to identify sites for conservation. These must be based on the few relatively well-known groups of organisms, such as birds. Birds are excellent preliminary indicators for biological conservation, because avian taxonomy and geographical distribution has already been widely documented. For this reason intensive bird inventories by five ornithologists were undertaken at each study site.

Methods

To determine the composition and relative abundance of bird communities at each study site, a two-fold standardized effort was employed by five ornithologists (Andrés Cuervo, Liliana Dávalos, Daniel Davison, Thomas Donegan, and Paul Salaman):

- Intensive diurnal non-systematic field observations, supplemented with tape recording and playback of skulking and nocturnal birds, were conducted by 1-3 team members at all times. This was preferable to the use of point counts or variable circular plots, where any population estimates would be highly inaccurate in such a short time, and would create biases strongly in favor of highly-recognizable and vocal species (e.g. Screaming Piha; Nightingale Wren). With intensive, non-systematic observation data, in constant quantities, a more complete inventory was achieved without the constraint of routine transects. Observation over the canopy was conducted at SS 4 from Alto de Cagadero.
- Diurnal mist netting (450 metres along transects) was conducted at each site. At site 1 two transects were conducted as artificial poles allowed easy and fast net installation.

Both methods complement each other well, to produce a good first-cut assessment at each site. Additional information from local hunters was collected. Our primary aim in the field was to produce comprehensive species inventories for each site and to assess the current status and ecological requirements of poorly known, rare and threatened species.

Results

A total of 328 bird species were recorded in 155 ornithological person-days; 31 days from 14th July to 18th August 1998 in the Serranía de los Churumbelos, eastern slope of the Andes in Bota Cauca, Cauca Department. A summary of observation and mist-netting field effort and results for each site are presented in table 2 below. Species accumulation curves for each study site is shown in Figure 2. A complete bird species inventory is presented in Appendix I. Specific information and recommendations on each Red Data Book and EBA species recorded will be presented in the final report.

Figure 3: Species accumulation curve combining mist-netting and observation effort at study sites 1 to 4

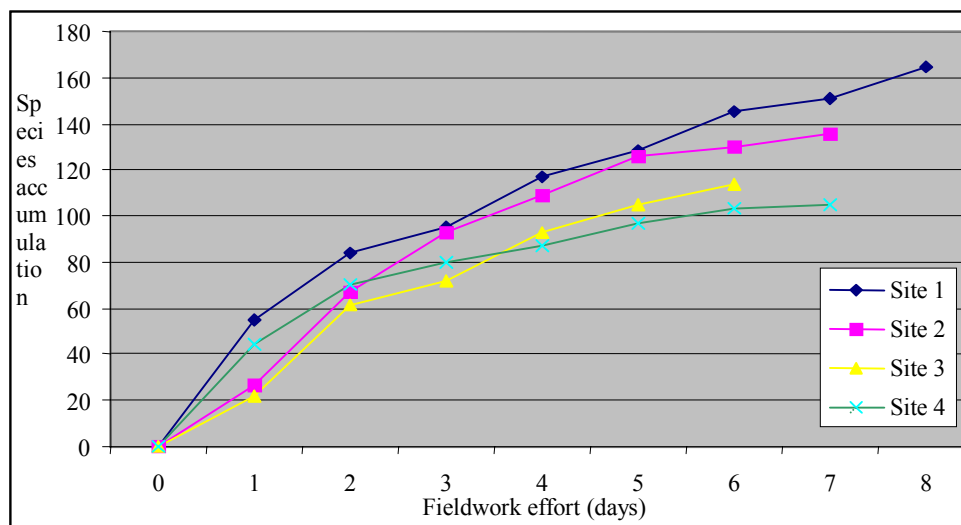


Table 2: Summary of ornithological fieldwork effort and results.

Location	Man-days effort	Total sp. recorded	For. Sp. ¹	PB ²	RN ²	AH ²	VI ²	RDB sp. ³	Mist-netting hrs	MNH ⁴	Total captures	Retraps	Species caught
Puerto Bello (PB)	40	165	120	76	44	6	3	0	72.30 hrs	32,535	611	119	60
Río Nabueno (RN)	35	137	125	44	37	10	2	2N; 1E	60.00 hrs	27,000	660	164	85
Alto Hornoyaco (AH)	35	114	101	6	10	29	29	1T; 2N; 4E	45.00 hrs	19,710	297	31	75
Villa Iguana (VI)	35	106	100	3	2	29	48	1T; 2N; 2E	60.00 hrs	26,280	209	32	47
Totals	145	328						1T; 5N1	237.30 hrs	105,525	1,777	375	166

¹ Forest dependant species (total less characteristically open country species)

² Uniqueness (in bold) and overlap between sites is represented in the number of species

³ RDB= Red Data Book sp. (Collar *et al.* 1992); T= Threatened; N= Near-threatened; E= EBA species.

⁴ MNH= Mist-net hours; 450 or 438 m of net x duration (hours) open. [Note: all nets 2 m high]

One threatened species, Military Macaw *Ara militaris*, was observed daily in large flocks (up to 12 birds) at SS 4. Five near-threatened species were recorded; Pink-throated Brilliant *Heliodoxa gularis*, Ecuadorian Piedtail *Phlogophilus hemileucurus*, Scaled Fruiteater *Ampelioides tschudii*, Fiery-throated Fruiteater *Pipreola chlorolepidota*, and Lanceolated Monklet *Micromonacha lanceolata*. Six EBA (Endemic Bird Area) species were recorded; Napo Sabrewing *Campylopterus villaviscensio* (EBA 044; Ecuador-Peru East Area); Ecuadorian Piedtail *Phlogophilus hemileucurus* (EBA 044); Pink-throated Brilliant *Heliodoxa gularis* (EBA 044); Rufous-vented Whitetip *Urosticte ruficrissa* (EBA 044, 040; Colombian inter-Andean slopes); Golden-winged Tody-Flycatcher *Todirostrum calopteryx* (EBA 066; Upper Amazon-Napo lowlands); and White-streaked Antvireo *Dysithamnus leucostictus* (EBA 044). Most originate from EBA 044 and represent northerly range-extensions as well as the northward enlargement of the EBA's zone of influence.

Over 90 species recorded represented significant range and/or altitudinal extensions for the eastern slope of the Andes. Foothill Antwren *Myrmotherula spodiopota* was confirmed for the first time in Colombia (ten individuals caught and one specimen collected). Over fifteen species recorded were previously known from only one location in Colombia, e.g. Gray-tailed Piha *Lipaugus subalaris*, Napo Sabrewing *Campylopterus villaviscensio*, Fiery-throated Fruiteater *Pipreola chlorolepidota*, Yellow-throated Tanager *Iridosornis analis*, to name a few. For many species previously unknown information, particularly on ecology and relative population density, was noted.

A total of 1,777 captures of 166 species (10.6 individuals per sp.) were mist-netted from a combined total of 105,500 mist-net hours conducted over 24 days using 450 m or 438 m (sites 3 and 4) of net. An enormous wealth of new information was gathered on biometrics, plumage variations, relative abundance, etc. This will be presented in the final report. Twenty-eight species were tape recorded and the tapes deposited with Wildlife Sounds, National Sound Archives (British Library) and the Center for Bioacoustics, Texas A&M University. A total of 31 birds were collected (largely from mist-netting mortality) and have been deposited with Gary Stiles at ICN, Universidad Nacional, Bogotá.

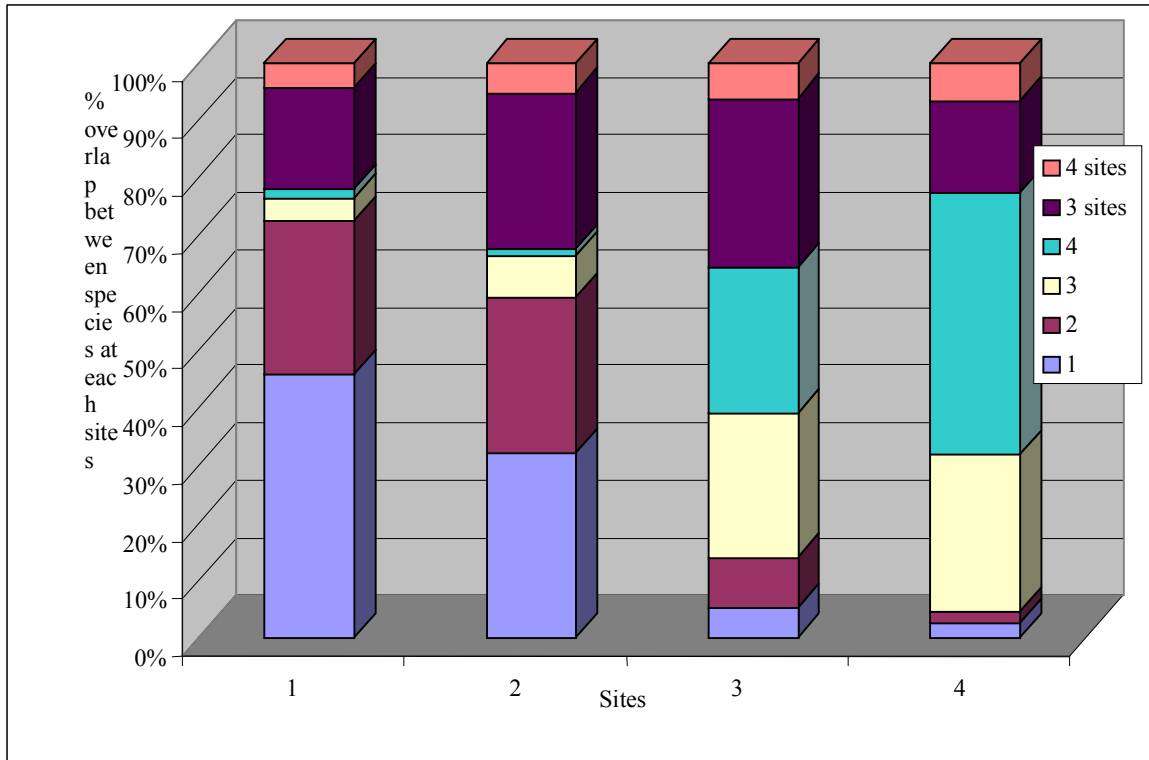
Discussion

A total of 328 bird species were recorded at four sites over an altitudinal span of 1,200 m (from 300 m to 1,500 m) with a species overlap factor between all study sites of only 1.59 (1 = no overlap) or 37% average uniqueness at each site. Figure 3 illustrates the extent of species overlap between sites. The overlap between sites appears to be consistent, with approximately 35% unique to each site, a further 35 to 50% shared with one other site (sites 1 & 2, and 3 & 4 show closest affinities), whilst the remaining species are shared with two other sites. Only seven species were recorded at all four sites. This distribution reflects the narrow elevational range of the majority of species along the altitudinal gradient studied.

Furthermore, of the 328 species recorded, only 57 were characteristically open-country species, with 45 known from study site 1, whilst 12/14/6 species were represented at sites 2/3/4 respectively. 271 or 83% characteristically forest-dependant species were recorded at all the study sites. The exceptionally high level of species congruity to forest at all sites is a reflection of the location of each study area; i.e. they were chosen in the best available forest (with the exception of SS 1 that encompassed both primary and disturbed

habitats). In fact, when disturbed habitat species are deducted from the species richness totals, it is remarkable how similar all site inventory totals are. However, the entire bird community diversity reveals a decrease along an altitudinal gradient, from SS 1 in the Amazonian foothills to SS 4 in upper premontane Andean forest. This may be attributed to three important factors: decreasing habitat structural complexity (physiognomy); decrease in productivity and reduced biomass; and decrease in area size with altitude, therefore less available space.

Figure 4: Bird species overlap between sites in Serranía de los Churumbelos. Column sections refer to species found at 4 sites, 3 sites, and species shared with one other site (1,2,3 or 4). Where numbers overlap (Column Section 3 of Site 3 for instance), this refers to % site uniqueness.



Taking into account small variations in fieldwork effort, several patterns of avifauna distribution emerge:

- overall avian community diversity decreases along the altitudinal gradient;
- the paradigm of decreasing diversity with altitude is not represented in forest dependent species richness from the Amazonian foothills to mid-elevations on the eastern slope of the Andes;
- the majority of threatened species were encountered at higher elevations.
- range-restricted species define Study Site zoogeographical affiliations, with two major zoogeographic regions, the *Northern Andean* (NAN) and *Amazonia North* (AMN), strongly influencing the Serranía; SS 1 & SS 2 (**below 1,000 m**) = great biological affinities to **AMN zoogeographic region**. SS 3 & SS 4 (**above 1,000 m**) = close biological affinities to the **NAN zoogeographic region**.
- greater definition can be assigned as a large proportion of species originate from two zoogeographic subregions; *Eastern Slope Andes* (within NAN) and *Río Negro West* (within AMN).

Mist-netting was enormously successful with 1,777 captures over 24 days of net deployment (an average of 74 birds per day); a significant capture rate for the tropics. The most abundant species mist-netted are summarised in table 3. Frugivorous species dominate bird captures at 42% (740 captures), followed by insectivorous 36% (628) and nectivorous 22% (398). The two most abundant species (*Mionectes olivaceus* and *Pipra coronata*), which comprise 20% of all captures, largely account for the dominance of frugivores.

Between bird families, Trochilidae dominated captures, with 368 (20% overall) of 25 species, closely followed by Tyrannidae (359 captures/23 species). Dendrocolaptidae and Formicariidae both represented 11% of captures, but interestingly species diversity was very different, with 9 versus 26 species respectively. Formicariidae diversity showed strong affinities to altitude with greatest diversity represented at 300 m with 48% captures/12 sp. declining to 7% captures/3 species at 1,500 m. Furthermore, Antbird diversity correlated strongly with terrestrial ant diversity (Javier Bustos *cit. op.*). The mist-net data will be further examined and a full report presented in the final report.

Table 3: The top 20 most abundant species mist-netted at all sites in the Serranía de los Churumbelos

Species	# of captures		
Olive-striped Flycatcher <i>Mionectes olivaceus</i>	212	White-flanked Antwren <i>Myrmotherula axillaris</i>	30
Blue-crowned Manakin <i>Pipra coronata</i>	137	Blue-rumped Manakin <i>Pipra isidorei</i>	27
Wedge-billed Woodcreeper <i>Glyphorhynchus spirurus</i>	135	Purple Honeycreeper <i>Cyanerpes caeruleus</i>	26
Long-tailed Hermit <i>Phaethornis longirostris</i>	71	Straight-billed Hermit <i>Phaethornis bourcierii</i>	24
Ochre-bellied Flycatcher <i>Mionectes oleagineus</i>	65	Ocellated Woodcreeper <i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	24
Pale-tailed Barbthroat <i>Threnetes leucurus</i>	61	Black-faced Antbird <i>Myrmoborus myotherinus</i>	22
White-plumed Antbird <i>Pithys albifrons</i>	49	White-crowned Manakin <i>Pipra pipra</i>	22
Golden-headed Manakin <i>Pipra erythrocephala</i>	37	Blue-fronted Lancebill <i>Doryfera johannae</i>	21
Orange-bellied Euphonia <i>Euphonia xanthogaster</i>	34	Spotted Barbtail <i>Premnoplex brunnescens</i>	21
Buff-tailed Sickbill <i>Eutoxeres condamini</i>	30	Fork-tailed Woodnymph <i>Thalurania furcata</i>	20

Conclusions

This expedition has provided the first insight into altitudinal distribution patterns of birds on the eastern slope of the Andes in southern Colombia. It is far from complete, but will hopefully serve as a benchmark from which future surveys can be launched. From preliminary analyses our ornithological fieldwork tentatively reveals the following conclusions:

- The Serranía de los Churumbelos is a global avian “hotspot”—extremely important for bird diversity. It is estimated that the total bird species inventory contained within the Serranía would exceed 500 species;
- The region encompasses a very interesting assemblage of avian taxa; including some of Colombia’s most poorly known species and communities showing a high degree of subspecies endemism, which highlights the need for conservation attention and further study;
- Changes in species compositions and shifts in community structure with increasing altitude revealed by this rapid study emphasize various interesting trends that warrant further scientific investigation;
- The vast majority of species recorded (82%) are forest-dependant, thus impending forest destruction over the Serranía de los Churumbelos will irrevocably destroy critical habitat needed for these many species.

Ornithological results merit the recommendation that the Serranía de los Churumbelos be considered for immediate conservation action.

Mammals ~ Mamíferos

María Fernanda Hernández-López and Vladimir Rojas-Díaz

Summary

The mammals of the Churumbelos were sampled at SS 1, 2 and 4 with the use of Sherman and Longworth traps for small mammals mist nets for bats and random encounters of team members with large mammals. Unfortunately, the small mammal traps proved unproductive due to the existence of large numbers of ants at SS 1 and 2, and the difficult topography of SS 4. The most useful data therefore relates to bats. 1 sp. of *Phyllostomus*, 3 *Rhinophylla*, 14 *Carollia*, 1 *Anoura*, 1 *Glossophaga*, 15 *Artibeus*, 8 *Platyrrhinus*, 4 *Vampyressa*, 3 *Mesophylla*, 12 *Sturnira*, 1 *Myotis*, 1 *Microsciurus*, 1 *Proechimys*, and 2 as yet unidentified individuals were collected, with larger numbers released. Species observed in the field include; an anteater (*Tamandua tetradactyla*), a primate of the genus *Saguinus*; a marsupial of the genus *Marmosa* or

Marmosops, at least two genera of squirrel and many mice. Armadillos (*Dasybus novemcinctus*) and Borugas (*Agouti paca*) were caught by the expedition cooks. Spectacled Bear *Tremarctos ornatus* and Jaguar *Panthera onca* are also known to be in the area from talks with local hunters.

With only bat data comparable, it is difficult to make any firm conclusions. The bat capture rates were relatively high, despite the small number of nets. SS 1 was the most diverse and productive site, with diversity decreasing with increasing elevation to SS 4. However, more interesting species (e.g. 2 unidentified individuals) were found at higher elevations. Until the bats are identified to species level, it is difficult to say whether any rare or endangered species were encountered. However, the sheer diversity encountered merits serious conservation consideration.

Metodología

Se utilizaron trampas de tipo Sherman, Longworth y redes de niebla para la captura de mamíferos pequeños. En SS 1, se utilizó un sólo transecto de 91 trampas, 70 Sherman y 21 Longworth, las cuales se colocaron a lo largo de un camino principal en tramos de 50 m, donde a su vez, se colocaron sub transectos perpendiculares de 10 trampas, dependiendo de la topografía a los lados del camino espaciados cada 12 m.

En SS 2 se hizo un transecto siguiendo el cauce de una quebrada pequeña y a lo largo de esta, se colocaron 40 trampas Sherman espaciadas 12 m a ambos lados de la misma.

La localidad 3 no fue muestreada para mamíferos. En la localidad 4 se colocaron 40 trampas Sherman en tres direcciones diferentes con respecto al campamento, 20 siguiendo el camino principal de acceso, 10 siguiendo una trocha independiente y otras 10 siguiendo el curso de una quebrada, espaciadas a más o menos 10 m. Dependiendo de la actividad durante el día, se utilizó una pistola neumática para tratar de capturar algunos mamíferos de dosel. En esta localidad, al igual que en las anteriores se amarraron algunas trampas a los árboles. Se utilizaron 4 redes de niebla en las tres localidades muestreadas y eventualmente se utilizaron las redes del equipo de ornitología al amanecer y en el crepúsculo.

La metodología mencionada se modificó en cada una de las localidades pues debido a la topografía y a circunstancias logísticas no fue posible colocar la totalidad de las trampas para igualar la localidad uno.

Problemas

Los problemas básicos con la metodología propuesta radican en la logística general de la expedición,

- 1) el cebo utilizado a pesar de las recomendaciones amplias de la literatura y del encargado del grupo con respecto a las sardinas en salsa de tomate cuyo poder para atraer hormigas es bien conocido por los mastozoólogos, fue un traspie importante;
- 2) las condiciones climáticas de la zona favorecían una inusitada presencia de las hormigas de muchas especies en las trampas, lo cual no solo impidió la captura de animales sino que las hizo prácticamente inútiles, esto sin contar con la gran cantidad de hongos y escarabajos coprófagos que acudían a las trampas y las activaban.
- 3) En la localidad dos el problema fue básicamente la topografía y la imposibilidad para el grupo de desplazar hasta el campamento la totalidad de las trampas. En la localidad cuatro, que fue la única localidad relativamente libre de hormigas de nuevo el problema fue la topografía y/o la imposibilidad de desplazar todas las trampas hasta el campamento.

Resultados

En forma preliminar la colección se basa en 13 géneros representados de la siguiente manera: 1 *Phyllostomus*, 3 *Rhinophylla*, 14 *Carollia*, 1 *Anoura*, 1 *Glossophaga*, 15 *Artibeus*, 8 *Platyrrhinus*, 4 *Vampyressa*, 3 *Mesophylla*, 12 *Sturnira*, 1 *Myotis*, 1 *Microsciurus*, 1 *Proechimys*, y 2 individuos por identificar.

En la localidad uno se observó un oso hormiguero de tamaño mediano y chaleco difuso, trepando a un árbol en el camino principal (*Tamandua tetradactyla*). En la localidad dos se detectó la presencia de un marsupial muy posiblemente del género *Marmosa* (*Marmosops*?) que no pudo ser capturado, además de la presencia relativamente alta de ardillas. En la localidad tres, los miembros del equipo pudieron observar una manada

de cuzumbos, micos que la gente local denomina churucos y algunas huellas de un felino grande. Adicionalmente, el grupo de entomólogos observó ratones pequeños, oscuros de color café en una zona aledaña al campamento, la identificación es imposible porque no se capturaron individuos. En cuanto a la localidad cuatro, en Alto Cagadero se encontró un par de huellas relativamente frescas de oso y huellas más o menos viejas de un gato pequeño, se observaron además ardillas de por lo menos dos géneros, unas pequeñas bastante oscuras y muy huidizas y una algo más grande posiblemente *Sciurus* sin poder precisar la especie. En esta misma localidad, se observó un primate pequeño de cola no prensil, de cara blanquecina, probablemente *Saguinus*.

Table 5: Bats genera collected and released at each site.

Genero	Sitio 1		Sitio 2		Sitio 4	
	Liberado	Colectado	Liberado	Colectado	Liberado	Colectado
<i>Phyllostomus</i>	---	1	---	---	---	---
<i>Rhinophylla</i>	3	2	---	1	---	---
<i>Carollia</i>	55	8	2	3	1	3
<i>Anoura</i>	---	---	---	---	---	1
<i>Glossophaga</i>	---	---	---	---	---	1
<i>Artibeus</i>	4	7	3	7	---	1
<i>Platyrrhinus</i>	2	1	1	3	---	4
<i>Vampyressa</i>	---	1	6	3	---	---
<i>Mesophylla</i>	1	2	---	1	---	---
<i>Sturnira</i>	11	6	5	6	---	---
<i>Myotis</i>	---	---	---	1	---	---
<i>Microsciurus</i>	---	1	1	---	---	---
<i>Proechimys</i>	---	1	---	---	---	---
<i>Sin identificar</i>	---	---	---	2	---	---
Subtotal	76	30	18	27	1	10
Total		106		45		11

Discusion

El bajo número de redes y de trampas, y el código de ética de la expedición, hacen que se generen muchos vacíos acerca de la representatividad real de la fauna en dichas zonas. Se quedaron, sin muestrear los mamíferos de dosel, los de estratos medios en el bosque, especies pequeñas utilizadas para cacería de subsistencia y un gran número de especies que evaden las trampas ya sea por el cebo o por la presencia de hormigas en ellas.

El balance es relativamente alto para tan sólo 4 redes, sin embargo la diversidad representada en cada una de las zonas es sólo una fracción muy pequeña de lo que puede estar presente en ellas.

En la localidad de SS 1 la dominancia específica estaba claramente marcada por una sola especie (*Carollia castanea*), cuyos hábitos la hacen frecuentar bordes de bosque, zonas aledañas a los ríos y en general zonas de crecimiento secundario. La especie más cazada en la zona es la boruga (*Agouti paca*). La localidad dos sobre el SS 2 fue muy interesante en términos florísticos, su composición se parecía mucho a un bosque primario muy bien conservado, sin embargo la actividad de los mamíferos fue bastante baja a excepción de tres individuos de guagua o boruga cazados por el cocinero del equipo y un armadillo (*Dasyptes novemcinctus*).

A partir del sitio dos, los bosques en los que se trabajó estaban relativamente bien conservados es decir, con casi ninguna intervención del hombre. Los doseles excedían los 20 m en casi todos los sitios y el sitio cuatro presentaba las características de un bosque subandino, es decir, demasiado epifitismo, suelos con mucha materia orgánica, lo que posiblemente hace disminuir la efectividad de las trampas que se colocaban en el piso.

Herpetology ~ Herpetología

Thomas Donegan and Juan Cristóbal Calle

Field collection managed by Vladimir Rojas, Juan Cristóbal Calle, Javier Bustos and Thomas Donegan.
Collection identified by Dr. John D. Lynch, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional.

Summary

Using pitfall-trapping, night-searches and random-encountering, 42 species of herptiles were documented on the expedition (4 species of snake, 10 lizards and 28 frogs and toads). The majority has now been identified. From the preliminary results, it would appear that the Serranía de los Churumbelos is rich in herpetofauna. With the existence of several poorly-known species (e.g. *Morunasaurus annularis*; *Synapturanus rabus*) first records for Colombia (e.g. *Centrolene audax*; *Cochranella cochrani*) and forms potentially new to science (in Bufonidae and Leptodactylidae), the Churumbelos mountains are of great conservation value.

Resumen

Mediante el uso no-sistemático de trampas de caída, búsquedas nocturnas y encuentros al azar se registraron 42 especies de herpetos en la expedición (4 serpientes, 10 lagartos y 28 ranas y sapos). Hasta el momento, la mayoría se ha identificado. Apartir de los resultados preliminares, pareciera que la Serranía de los Churumbelos es rica en herpetofauna. Dada la presencia de varias especies poco conocidas (e.g. *Morunasaurus annularis*; *Synapturanus rabus*) primeros registros para Colombia (e.g. *Centrolene audax*; *Cochranella cochrani*) y especies potencialmente nuevas para la ciencia (en las familias Bufonidae y Leptodactylidae), las montañas de los Churumbelos tienen un gran valor para la conservación.

Introduction

Colombia is one of the most diverse countries in the world in terms of herpetofauna. In 1987, 383 species of reptiles were known from the country (BID *et al.* 1994). Now, due to new discoveries, that figure is 475 and rising, making Colombia the 4th most diverse country in the world in this group (Sanchez *et al.* 1995). Colombia is known to host at least 583 species of Amphibians (Ruiz-Carranza *et al.* 1996) - 14% of the world's known species. But this figure too is rising all the time due to new discoveries, which make herptiles a particularly dynamic and interesting group to study on an expedition such as this.

Reptiles are one of the most diverse and ecologically most important groups in Colombia but are particularly prone to disturbance, hunting, habitat loss and forest deterioration, not least due to the fact that many groups are wrongly perceived to be dangerous (esp. Ophidia) (Sanchez *et al.* 1995). Many species of amphibians can serve as key species against which to evaluate both geographic and global changes in the environment (Heyer *et al.* 1994), as their degree of specialization and highly-sensitive respiratory system makes them particularly sensitive to environmental change (Halliday and Adler 1991).

Reptiles and Amphibians are abundant and functionally important in tropical regions. Because herptile populations in certain areas are declining rapidly (Barinaga 1990; Blaustein and Wake 1990; Phillips 1990) or are exhibiting significant local fluctuations (Pechmann *et al.* 1991), there is an urgent need to assess and document the diversity of tropical herpetofauna in unexplored sites such as Serranía de los Churumbelos.

The Amazonian regions surrounding the Serranía de los Churumbelos were surveyed briefly for amphibians and reptiles in 1988 (Piamonte for 2 days - see ICN Herpetology Collection). However, until this expedition, the upper elevations remained unknown. It was therefore the aim of the herpetology team, with the help of all expedition members, to maximize the species inventory in order to document as fully as possible the herpetofauna of the region.

Methodology

The herpetofauna of the Churumbelos was sampled non-systematically, combining the efforts of all team members. At SS 1, 15 pitfall traps of 30cm diameter were set along three drift fences, in different locations

along the transect, following standard procedures (O'Shea 1992). However, these traps proved to be unproductive, so none were used at other sites. Smaller pitfall traps (c15cm diameter) without drift fences were set by the entomologists at all sites. In addition to pitfall-trapping, nocturnal searches were conducted by VR and MFH whilst mist-netting for bats, supplemented by 3-4 night-searches per site, primarily along streams by JB, JC, TD, DD, AJ and CG. Furthermore, all team members and guides were instructed to catch any herptiles encountered during their work. This methodology allowed a basic inventory of the amphibians and reptiles of each site to be made.

A full description, and the following measurements (in mm), was taken of each individual caught:

Anurans: Body length (nose to anus); head length; maximum head width; and tibia.

Lizards and Snakes: Total length (nose to tail); tail length; body (nose to cloaca); max. head width; tibia.

Several specimens were photographed, including all those prone to decolorisation, before preparation. The microhabitat in which individuals were caught was noted.

Results

A total of 64 individuals were caught, of which 57 were collected, comprising 42 species - 4 species of *Ophidia* (Snakes), 10 *Sauria* (Lizards) and 28 *Anurans* (Frogs and Toads). SS 1 was by far the most species rich site producing almost half the species, with higher elevations proving less diverse. However, it is to be remembered that the sample size is very small and that SS 1 encompassed both primary and secondary habitats. Due to the lack of data from the region, almost all records in the list in Appendix II are significant in terms of "range extensions". However, a number of records stand out as particularly exciting:

Amphibia

All interesting records claimed are with respect to Ruiz-Carranza *et al* (1996).

Adenomera andrae: This species, caught at sites up to SS 2 elevation, was previously known only from SE Colombian Amazonia (Amazona and Vaupés)

Bufo sp. nov?: Collected at SS 3, this individual, a member of the toad family with a distinctive morphology, is as yet unidentified, and may well prove to be an undescribed species.

Bufo "typhonius" spl/2: Individuals of two different forms were caught belonging to this complex, now considered to consist of 15 separate species (Vélez, 1995). It is hoped that these individuals can be identified more accurately by the time of the final report.

Centrolene audax and *Cochranella cochrani*: Both these Centrolenidae represent the first record of the species for Colombia, both being known previously from Ecuador.

Eleutherodactylus sp 1-5: The higher elevation forms of this genus are currently under reconsideration.

Again, it is hoped that the final report can be more specific.

Synapturanus rabus: if the tentative ID for this Microhylid is correct, this represents the second Colombian record, the previous one from Vaupés.

Reptilia

All interesting records claimed are with respect to Sanchez *et al* (1995)

Morunasaurus annularis: This represents the second Colombian record, the first being from Puerto Asís, Putumayo.

Imantodes cenchoa: all previous records are from the Atlantic Coast, Santa Marta and Cundinamarca.

Drymoluber dichrous: only previously recorded in the Llanos.

Helicops angulatus: previously recorded as far south as Meta in its Colombian range.

Conclusions

Despite the lack of a specialized herpetologist for the majority of the expedition and time constraints of personnel from other groups, a reasonable inventory of the herptiles of the Churumbelos was produced. Given the small number of duplicates in the collection, it is self-evident that saturation was not achieved, and that the number of species of reptiles and amphibians in the region is much greater than the 42 species.

However, the following conclusion can be drawn from the data: that the Churumbelos is an important area for herpetological conservation and research, for the following reasons:

1. Scientific interest. The Churumbelos are very interesting in terms of learning more about the ecology of herptiles and the interaction between Andean and Amazonian species.

2. The existence of species not previously recorded, or recorded on only a few occasions in Colombia. In terms of conserving the country's biological richness, the Churumbelos are highly important, and yet Colombia's southern Central Andes receives almost no protection, especially at lower elevations.
3. The existence of poorly-known species with only a few known localities, the conservation of which is important for similar reasons.
4. The existence of taxa potentially new to science. If it proves to be the case that the specimens as yet unidentified are indeed unknown taxa, the Churumbelos are hugely important for conservation as the only and type- locality of these species and subspecies. If deforestation were to occur due to their being no protected area, it would be as if these species had never been discovered.

Entomology ~ Entomologia

John Jairo Arias y Blanca Cecilia Huertas

**Asesoría: Rodrigo Torres Núñez, M.Sc y Martha García M.Sc., Universidad Pedagógica Nacional,
Facultad de Ciencias y Tecnología, Departamento de Biología, Museo de Historia Natural
Determinación preliminar: Rodrigo Torres, John Jairo Arias y Blanca C. Huertas.**

Summary

Fifteen pitfall traps, one malaise trap and two light traps were placed (primarily for Coleoptera), supplemented by searches along streams and paths with butterfly nets (primarily for Odonata and Lepidoptera), random encounters with team members and ectoparasite collection from birds and mammals, in order to document as fully as possible the insects present.

In total, at least 15 orders and 77 families have been identified within the collection, with a few individuals now identified to genus level. Specific identification will take place before the publication of the final report. From preliminary comparisons with the collection at Universidad Pedagógica Nacional, it would appear that several specimens relate to rare or highly-localized species or from groups poorly-represented in the collection. Interesting preliminary results include the Cicindelidos and Tiger-Beetles (3 species), the presence of which is a good indicator of species richness. Furthermore, an individual of the order Onicofora was caught at site 4 - a very rare and poorly-known group.

The team also encountered Oestridae y Cuterebridae, mammal parasites that use humans for the larval stage. Two team members and one of the guides were infected with worms just below the skin in the back, head and abdomen which could be extracted when subjected to heat.

Introducción

Los insectos en los ecosistemas son importantes ya que remueven nutrientes del suelo, descomponen materia orgánica viva y muerta, reciclan excrementos y otros desechos orgánicos, interactúan en plantas y otros seres vivos, polinizan, diseminan semillas y aceleran flujos de energía en muchos ambientes, de allí, su relevancia y preponderante papel en cuestiones económicas, agronómicas, de salud y por ende de conservación (Seastedt and Crossley 1984). Grupos como los escarabajos coprófagos, algunos lepidópteros y otros insectos son de gran importancia en los ecosistemas tropicales siendo buenos indicadores debido no solo a su fácil colecta y por ser relativamente conocidos sino, principalmente a su susceptibilidad a los cambios en el ecosistema.

El desconocimiento de estos grupos es tanto que se estima que solo el 7-10% de sus especies son conocidas y están formalmente descritas (Samways 1993). En las áreas tropicales, el conocimiento de este taxón es inversamente proporcional al volumen de su población (Brown 1991; Dourojeanni 1990).

Colombia es un país con urgente necesidad de acciones tendientes a la conservación. Su fauna y flora están seriamente amenazados por la conversión de hábitats naturales y a su vez la acelerada extinción y deterioro

de ecosistemas y la progresiva desaparición de las especies (Samways 1993). La diversidad de ecosistemas y zonas de vida hacen que las regiones Colombianas aun conservadas como la Serranía de los Churumbelos sean extremadamente ricas en especies, algunas todavía por descubrir. Remanentes de bosque primario como esta región son una de las prioridades globales de conservación debido a su alta diversidad y nivel "crítico de amenaza".

Metodología

Colecta en campo a cargo de John Arias y Blanca Huertas. Para la colección de los diferentes ordenes de la clase Insecta se emplearon las metodologías sugeridas por Borror *et al.* (1989) y Oldroyd (1970).

Siguiendo estrictos protocolos para el trabajo de campo se realizaron colectas diurnas y nocturnas. Para mayor efectividad se hicieron capturas cuantitativas mediante trampas Malaise, de caída y de luz, además del muestreo manual con ayuda de pinzas anotando los respectivos microhábitas de los especímenes colectados. Se hizo una selección con respecto a la clase de trampas y cebos dependiendo del grupo a colectar y las características físicas del lugar, haciendo particular enfoque en los grupos más representativos. Durante cinco días, se realizaron muestreos intensivos en cuatro áreas de selva primaria de elevaciones de 300, 700, 1,100 y 1,450 m.

Debido a la inexistencia de guías de campo para la identificación de insectos en Sur América, especialmente en Colombia, la colecta de los especímenes fue necesaria.

Scarabaeinae: Se colocaron 15 trampas de caída cebadas con excremento humano en cada zona, ubicadas a ras de suelo con una distancia entre cada una de 25m. Las trampas fueron vaciadas y revisadas cada 12 horas, cambiando el cabo cada 48 horas. Dentro de los recipientes de las trampas se utilizó como preservante alcohol etílico al 70 %. Los especímenes colectados fueron llevados a alcohol al 70% como preservante parcial.

Lepidoptera: Los especímenes fueron colectados con una red entomológica en todas las zonas, principalmente en claros de bosque con una intensidad de dos-hombres día; se utilizó la técnica de "Pinching" para matarlas y luego empacarlas cada una en sobres de papel milano, anotando los datos respectivos de colecta como localidad, fecha, microhábitat y hora de colecta entre otros. Se utilizó naftalina como preservante en el campo y durante el transporte.

Odonata: La colecta de imagos del orden, se realizó principalmente cerca a los cuerpos de agua, así como caminos, trochas, claros de bosque y sotobosque. Se empleó la misma red entomológica usada en el grupo anterior, llevando en este caso los especímenes directamente al frasco letal y luego a sobres de papel celofán, anotando en papel pergamino los datos de colecta respectivos.

Otros ordenes: Se utilizó principalmente la red entomológica, el muestreo manual con ayuda de pinzas y una trampa Malaise día-noche durante los 5 días de muestreo en cada zona, llevando los especímenes al frasco letal y posteriormente los insectos no peludos se llevaron a frascos con alcohol al 70%.

Para algunos de estos órdenes de hábitos nocturnos se utilizó una lámpara Coleman de gasolina como atrayente para su captura.

Resultados

Durante la fase de campo se hicieron algunas determinaciones a nivel de orden y familia, además de otras en el laboratorio obteniéndose un listado preliminar sólo para algunos taxa debido al gran número de especímenes colectados, su diversidad y la carencia de material bibliográfico de referencia para la clase Insecta en el neotrópico. Los resultados parciales son mostrados a continuación en el siguiente lista:

Orden Coleoptera

Chrysomellidae, Curculionidae, Elateridae, Lampyridae, Lycidae, Erotylidae, Scarabaeidae, Cucujidae, Carabidae, Cicindelidae, Cerambycidae, Cantharidae, Staphylinidae, Passalidae, Tenebrionidae, Brentidae, Hysteridae, Coccinellidae.

Orden Lepidoptera

Heliconiidae, Papilionidae, Satyridae, Hesperidae, Ithomiidae, Brasolidae, Morphidae, Nymphalidae, Lycaenidae, Riodinidae, Saturniidae, Geometridae, Lymantridae, Sphingidae.

Orden Hemiptera

Pentatomidae, Gelastocoridae, Coreidae, Reduviidae, Lygaeidae, Cydnidae, Miridae, Gerridae, Aradidae, Naucoridae.
 Orden Homoptera
 Cercopidae, Cicadellidae, Cicadidae, Dyttopharidae, Membracidae, Flatidae.
 Orden Hymenoptera
 Apidae, Ichneumonidae, Formicidae, Braconidae, Vespidae, Mutilidae,
 Orden Orthoptera
 Grillidae, Grillotalpidae, Acrididae, Tettigonidae, Proscopidae
 Orden Odonata
 Coenagrionidae, Aeshnidae, Libellulidae
 Orden Diptera
 Tabanidae, Syrphidae, Calliphoridae, Culicidae, Bibionidae, Stratiomyidae, Streblidae
 Orden Neuroptera
 Coridalidae, Chrysopidae
 Y demás órdenes como Blattaria, Phasmidae, Plecoptera, Dermaptera, Mantodea, e Isoptera.

Conclusiones Preliminares

Aunque ninguno de los representantes de los grupos colectados ha sido determinado hasta especie, en primera instancia se puede afirmar que el grupo más numeroso en la muestra es Coleoptera, seguido de los órdenes Lepidoptera y Diptera (este último resultado particularmente abundante en las colectas realizadas con la trampa Malaise).

En una primera comparación con los especímenes de la colección del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (MHN-UPN) algunas especies son sin duda raras o cuando menos poco representadas en la colección. Quizás se trate de especies de distribución localizada. Representados en este comentario hemos comenzado a ver algunas especies de los órdenes Coleoptera, Orthoptera y Lepidoptera.

En cuanto a los métodos de colecta utilizados, probablemente el más efectivo fue el de muestreo con red entomológica seguido del uso de trampas de caída cebadas con excremento humano, en las cuáles se colectaron un número considerable de hasta el momento, morfoespecies las cuales serán posteriormente determinadas. Pese al uso de trampas de luz, las colectas durante la Expedición no fueron muy numerosas ni diversas.

Entre algunos grupos colectados a tener en consideración para futuras expediciones por su valor indicador, están los Cicindelidos que constituyen un taxón apropiado para el establecimiento de patrones de diversidad (Pearson y Cassola 1992). En la zona prospeccionada (incluyendo tres de las estaciones) se colectaron cuando menos tres especies de escarabajos tigre. Este hecho puede ser tomado en cuenta para posteriores evaluaciones y monitoreos alrededor de la riqueza de especies del área, incluyendo otros grupos zoológicos con los cuales la presencia de cicindélidos podría estar relacionada.

Otros taxa como los Hymenoptera y Homoptera no resultaron muy representados en el material colectado pero no es posible saber si esto es un reflejo de una escases real de estos grupos. Sin embargo, la colecta de formicidos, al parecer está bien representada.

Durante la expedición y desde el punto de vista médico es de anotar la importancia de algunos insectos, representada por las familias Oestridae y Cuterebridae entre otras, las cuales atacan mamíferos entre ellos al hombre; varios de los participantes de la expedición fueron víctimas de los ataques de algunas de estas especies las cuales causan con frecuencia miasis cutáneas particularmente en el torso del abdomen, cabeza y espalda.

Durante las colectas de mamíferos, particularmente murciélagos se logró colectar algunos dipteros ectoparásitos presumiblemente de las familia Streblidae y Nycterebiidae. También cabe destacar inicialmente que en una de las zonas de muestreo (SS 4) se encontró un representante poco común del grupo de los Onicofora, el cual será determinado posteriormente. Al parecer se trata de una especie inusual en colecciones.

Ants ~ Hormigas

Javier Bustos

Summary

The ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Churumbelos were sampled using two complimentary techniques: firstly work along three transects which allowed comparison between sites - pitfall traps, searching in leaf litter, epiphytes and trees; secondly intensive non-systematic searches and random encounters of team members to supplement the inventory. Ants are useful for this biological expedition, as a group that is taxonomically relatively well known and a good indicator of biodiversity and abundance.

In this preliminary report, it is difficult to make hardcore recommendations, due to the large amount of work that is required to identify to species level, which will be done by the time of the final report. By far the most diverse and abundant sites were the lower elevations, where Dolichoderinas and *Crematogaster* dominated. Approximately 10 species each of Ponerinae, Ecitoninae, Myrmicinae, Formicinae and Dolichoderinae were found. Without further work, it will not possible to compare sites to any greater detail or to make conservation recommendations.

Introducción

Entre los invertebrados, las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) representan un grupo faunístico de especial interés para la conservación. De acuerdo a Brown (1991), estas reúnen la mayoría de los requisitos de un buen indicador ecológico y biogeográfico como la diversidad, la abundancia (en bosques tropicales casi la tercera parte de la biomasa animal junto con las termitas [Holldobler y Wilson 1990]) el relativo conocimiento taxonómico y la diversidad de hábitos dentro del mismo grupo entre otros.

Metodología

El muestreo de hormigas se dividió en 2 partes:

A) Muestreos comparativos que permiten comparar cada localidad o hábitat.

En cada zona de trabajo se trazaron transectos equivalentes (3 por hábitat o localidad), en los cuales se aplicó la misma intensidad de muestreo. Los tipos de muestreo empleados fueron aquellos que en experiencias anteriores se destacaron para encontrar diferentes tipos de hormigas (Bustos 1991):

- Trampas de caída: modificando la técnica de Olson (1991), en cada transecto se instalaron 5 vasos semillenos de alcohol al 20% a distancias mínimas de 10 m. con la boca a ras del suelo. Este método permite la captura de numerosos insectos transitando por el suelo, permitiendo así tener una idea de la fracción de hormigas con respecto a otros invertebrados.
- Muestreo de hojarasca: En cada transecto se recogió en una bolsa una cantidad fija de hojarasca seleccionada al azar. Dicha hojarasca fue posteriormente examinada con cuidado para despojarla de los diferentes insectos que contenía, permitiendo así detectar especies más pequeñas.
- Muestreo manual: De forma visual y durante 2 horas se inspeccionaron en cada transecto hojas, raíces de epifitas, diversas estructuras vegetales (como domancios de Melastomataceas) y otros sitios en donde se pudieran encontrar hormigas que fueron colectadas con pinzas.
- Revisión de madera en descomposición: El examen del interior de troncos en descomposición (dos horas por transecto) permitió coleccionar hormigas que utilizan este substrato, el cual en bosques primarios representa uno de los más utilizados para anidar (Bustos 1994).
- En SS 1, dos hábitats fueron estudiados, correspondientes a borde de bosque (distancia 0-500 m de los potreros) y bosque primario (distante de más de 500 m de los potreros), cada uno con tres transectos. Estos hábitats presentaban una ligera diferencia fisionómica. En las otras localidades se muestreó un solo tipo de hábitat (bosque primario entresacado), que era el más homogéneo y extenso (tres transectos en cada localidad).

B) Muestreos ocasionales que permiten complementar el inventario: Mediante el uso de cuerdas y equipo de escalada se coleccionaron ocasionalmente hormigas arbóreas en cada localidad. Igualmente, en los

alrededores de los campamentos, donde la perturbación generada por el corte de árboles y arbustos permitían la fácil observación y captura de hormigas provenientes de diferentes estratos y substratos, se colectaron individuos que no se utilizarán para establecer comparaciones cuantitativas entre cada localidad pero si engrosarán los listados de cada una de ellas y aportarán información de tipo cualitativa.

Resultados Preliminares

Solo se puede emitir una opinión apreciativa con respecto a las hormigas de los Churumbelos, puesto que su identificación y conteo requiere de un largo trabajo frente al estereoscopio y claves especializadas.

Sin embargo se puede prever que la diversidad y abundancia son muy superiores en las zonas bajas (300 y 700 m). En los bordes de bosque de SS 1 las hormigas, principalmente ciertas Dolichoderinas, asociadas al parecer con unas hormigas del genero *Crematogaster*, ocupaban todo el suelo y los arboles, invadiendo inclusive las trampas de mamíferos y no permitiendo el establecimiento tranquilo de gente en el bosque. Sin embargo las termitas representaban una competencia importante que ocupaba la mayoría de troncos en descomposición (sobre todo los de estado avanzado). A medida que se ascendía altitudinalmente la frecuencia y diversidad de hormigas disminuía, de acuerdo a muestreos previos, conforme con los planteamientos de Holldobler & Wilson (1990), quienes dicen que este grupo es termofílico. Inclusive la mirmecofauna de la Serranía de los Churumbelos parece corresponder a la de pisos altitudinales mas elevados. Por ejemplo, en las cabeceras del SS 2 (700 m) no se encontró la hormiga conga *Paraponera clavata*, especie común en una altura similar de la vertiente Pacifico de los Andes (Bustos 1991).

Decenas de especies de hormigas de diferentes hábitos pertenecientes a las subfamilias Ponerinae, Ecitoninae, Myrmicinae, Formicinae y Dolichoderinae fueron colectadas, desde predadoras solitarias como muchas Ponerinas, hasta predadoras en grupo como las legionarias, pasando por las defoliadoras de la tribu Attini, y muchas dolichoderinas y Myrmicinas oportunistas.

Como se mencionó anteriormente, el trabajo con este grupo aborda su segunda y más dura fase: la identificación y análisis de datos. Para la identificación se consultará la clave genérica para hormigas del Neotrópico de Holldobler y Wilson (1990), con la cual se espera lograr la identificación de todos los géneros. Posteriormente, con la utilización de diferentes claves especializadas se espera llegar lo mas lejos en la identificación especifica. Las disposiciones legales y prácticas no permiten recurrir a especialistas internacionales, razón por la cual una gran parte de especies pertenecientes a taxones problemáticos no podrá ser resuelta (por ejemplo géneros tan comunes y abundantes como *Pheidole*, *Crematogaster*, *Pseudomyrmex* o *Hypoponera*). No obstante, esto no impedirá tener una buena evaluación preliminar de las localidades estudiadas y una caracterización de sus condiciones ecológicas. La estandarización de las técnicas de muestreo permitirá establecer comparaciones entre los diferentes sitios de muestreo en lo que concierne a la diversidad, abundancia y composición especifica.

ECOLOGICAL ASSESSMENT

Andrew Jarvis

Summary

A broad assessment of different geophysical factors interacting in the Serranía de los Churumbelos was undertaken, including general observations on the hydrology, pedology and topography of the area. These observations, however, cannot be fully interpreted, as the existing maps for the region are very inaccurate. Detailed measurements of epiphyte biomass and soil composition were also included in the general methodology. Current results highlight the impact of deforestation on stream and river basins and short-term effects on soil cover, that render the region vulnerable to floods and leaching, if the forest cover were removed. Hypotheses on the suitability of the soil for agriculture at different sites remain to be tested with the samples collected.

Resumen

Se llevó a cabo una evaluación de diferentes factores geofísicos que interactúan en la Serranía de los Churumbelos, incluyendo observaciones generales de la hidrología, edafología y topografía del área. Sin embargo, dichas observaciones no se pueden interpretar completamente, pues los mapas de la región son muy imprecisos. Se incluyeron medidas detalladas de biomasa de epífitas y composición de suelos dentro de la metodología general. Los resultados parciales resaltan el impacto de la deforestación en las cuencas de ríos y quebradas y los efectos a corto plazo en la cubierta del suelo; que hacen vulnerable a la región a inundaciones y lixiviación, en caso de remover la capa forestal. La viabilidad del suelo para la agricultura no se conoce todavía y se estudiará con las muestras adquiridas.

Introduction

A general examination of the hydrology, ecology, pedology and topography of the region was undertaken in a broad sense with regard to explaining the large scale spatial biodiversity of the Serranía de los Churumbelos. The initial proposal made use of Geographic Information Systems and numerical modeling to produce a large scale map of potential biodiversity of the entire Serranía de San Lucas, which was to be calibrated and validated in the field. Several weeks' effort in producing these detailed and extensive computer-designed maps for Serranía de San Lucas were lost with the last minute change in site. A further blow came with the news of there being no accurate maps for the Serranía de los Churumbelos, which formed the basis for any spatial map of environmental factors. As a result, all ground work during the expedition was extremely limited.

Despite these harsh circumstances a great deal of data was collected in the field. Some of this data was unfortunately lost when the expedition laptop computer was stolen along with some notebooks and CD-ROM discs. This incident was fortunately the only one during the expedition, but had significant consequences for the geographic research, although raw data from work on soils and the epiphytic composition of the forest remains.

The steep sided slopes, coupled with an extensive altitudinal gradient of Serranía de los Churumbelos has created a number of different ecosystems and micro-habitats zones throughout the area, with associated flora and fauna assemblages characterizing each zone. The existence of numerous range extensions in fauna, along with ecosystems typical of higher altitudes makes the Serranía de los Churumbelos of high scientific interest in explaining these distributions. Accurate maps impede this analysis, but climatic factors and edaphic factors will be examined in search of explaining the zonation of ecosystems.

Epiphyte Biomass

Cloud forest is characterized by the presence of cloud at the forest surface for a significant portion of the day. An important indicator both for the presence of cloud and for the quality and type of forest is the biomass of epiphytic vegetation (Veneklaas 1990). The presence of epiphytic vegetation can be used to distinguish between primary and secondary forest, with growth rates for the mosses that cover trees in tropical forests being significantly slower than for other types of lower and upper canopy flora (Wolf

1989). Additionally, the presence of mosses on vegetation has been studied with respect to its contribution to the hydrological budget through the process of cloud deposition. Studies in Costa Rica have shown that cloud deposition is responsible for an extra 10% of input to the water balance, while current studies in Colombian cloud forest believe this figure is closer to 15% (Jarvis and Mulligan unpublished).

Methods

This study was only concerned with the mosses that cover the trees. Within the botanical quantitative transects, each tree above 8cm in diameter was measured for their epiphytic biomass. By measuring the biomass cover for the first 2m, numerical up-scaling methods were applied to give the biomass for the tree, and thus biomass as a function of area. All weights taken in the field were wet weight, but a number of samples from each site were taken and dried for 48 hours at 150°C. Using these results, the data can be calibrated to give dry weight.

Climate

A study period of only seven weeks made accurate measurements of any climatic parameter impossible. Nevertheless, the role of climate, and the vulnerability of the Serranía de los Churumbelos to climate change is highly important in explaining the current and future distributions of flora and fauna.

Methods

An impressive network of over 3000 meteorological stations exists around Colombia, and examination of the distribution of climate around Colombia will allow a general climatic overview for the area. Unfortunately, the lack of accurate topographical maps for the area make down-scaling of these climatic parameters impossible, but the role of altitude in climate is easily modeled so that a climate can be approximated for each SS.

Soils

Edaphic factors are important in vegetative characteristics in the tropical forest, and can provide useful information in explaining forest form and productivity. The high regionalisation of ecosystems could potentially be due to variations in soil types. Significant localized variability is expected due to the spectacular geological formations and differences in underlying bedrock type. Additionally, the extreme topography of the higher slopes will create areas of very shallow soil, along with areas in the valleys with high soil accumulation rates and significantly deeper soil horizons. Of a secondary consideration, is the role of soil characteristics on the landsliding and effect of gap formation. The steep slopes, combined with high rainfall make the soil vulnerable to high erosion rates, in addition to mass failure and poor rooting for trees. Gap dynamics is highly important in biodiversity, where a bell shaped curve relating biodiversity of tree species with the occurrence of tree fall has been widely identified.

The soil surveys attempt to both quantify the soil strengths for the different sites, in addition to the soils role on vegetation, and the vulnerability of the area for agricultural use (as a function of soil fertility).

Methods

For each site 1kg samples of soil were taken at 0cm, 25cm and 50cm depth. These samples are currently being analyzed for soil pH, percentage sand, silt and clay, percentage organic content and NPK concentrations. The results are pending laboratory analysis. A Trimble GPS GeoExplorer II was extensively used for locating a number of discernible features, mapping sites and comparing latitude, longitude and altitude readings.

Results

Although the soil analysis has not been finished yet, observations in the field clearly showed vulnerability of the soil to waterlogging in the event of any human activity. Thick mud was formed on most paths through the forest, with deforested areas used as pasture rapidly degrading into waterlogged clay bogs. SS1, SS2, and SS3 exhibited similar soil types of light clays, with increasing soil depth at the lower sites. SS4 and SS5 had a much darker and richer loamy-clay, less vulnerable to waterlogging, and with lower bulk densities. Soil analysis is required to conclude further, but the seemingly better suited soil for agriculture at SS4 and SS5 make the area vulnerable to agricultural use.

Hydrological Impact of Deforestation

Combining the climatic data with soil data and approximations of potential deforestation the impact of such human impact with reference to drainage can be examined. The severe water-logging experienced in deforested areas was as a result of decreased infiltration rates, which in turn leads to greater overland flow and so-called flash flows. These flash flows lead directly to the drainage channels at a much faster rate than would occur naturally, and create higher discharge responses to rainfall events. Currently, the extent of deforestation is not significant in the upland areas, though the threat is increasing. The extreme steep slopes and high rainfall combined with potential changes in infiltration rates due to human impact provide a textbook example of a "flashy" catchment, where areas in the lowlands are highly vulnerable to floods. The role of floods in the area is already significant, with 15 people dying in high flows of the Rio Caquetá whilst the expedition was taking place. The expedition also encountered first hand a number of houses that had been recently destroyed by floodwaters. This potential indirect impact of deforestation presents a significant risk to numerous lives in the lowlands.

Using climatic parameters combined with soil characteristics an approximate assessment of the extent to which deforestation will increase this flood risk will be made. Results for this will be included in the final report.

HUMAN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

Yasmine Arango

Summary

In order to assess the conservation practicality of a region such as the Churumbelos, it is important to find out where human pressures exist in order to target conservation initiatives away from these areas, or to integrate any conservation effort with the communities. The fieldwork here differed in that it did not take place with the expedition into the field, but concentrated on the communities surrounding the forests. Several sites were used: Puerto Bello; Piamonte (the municipal capital); El Jardín; La Palmera / Cabildo Indígena de Ramañagüe; Mary; Miraflor; Santa Marta / Cabildo Indígena de Yanaconas; Villa Mosquera; El Diamante Alto; and El Carmelo.

The following methods were used to assess socio-economic and environmental needs and resources of the communities: questionnaires and interviews with virtually all families in the region; interviews with community leaders (e.g. indigenous leaders and regional presidents of Junta de Accion Communal); four "community workshops" with children; community meetings to explain the work of the expedition.

A more detailed view of the human pressures will be produced in the final report, and with the follow-up anthropological work proposed by CRC. The two greatest human pressures infiltrating the Serranía appear to be along the Rio Caquetá -Mirafor - Piamonte - Puerto Bello road and through Pitalito. Furthermore, livestock farming, over-hunting, cultivation pressures from environmentally poor crops such as coca and maize are creating a grave environmental impact. Not one of the campesinos interviewed were aware of sustainable crops, or techniques with lower impact on ecosystems.

Introducción

El objetivo fundamental de la expedición a la Serranía de los Churumbelos es el proporcionar información en diferentes áreas que contribuya al proceso de creación de una zona de reserva ecológica en inmediaciones de este territorio, para lo cual las comunidades locales tanto indígenas como colonos se han puesto de acuerdo partiendo de la propuesta del plan ambiental indígena.

Dentro del gran marco de investigación que se tuvo en cuenta para el desarrollo de la expedición, se encuentran los aspectos sociales de las diversas comunidades que habitan en inmediaciones de la Serranía

de los Churumbelos en donde se extrajo variada información de los usos y consumos de los recursos naturales, la relación con la tierra, el desarrollo social, entre otros aspectos para realizar una caracterización social de la zona.

Metodología

En términos generales se cumplió con el diseño de metodología inicial (ver anexo IV), a pesar de los diferentes inconvenientes que se presentaron en las diferentes localidades dadas las contingencias del momento como fue la creciente del Río Caquetá el pasado 12 de julio, en donde perecieron 14 personas y que trajo como consecuencia un caos en la zona dado los daños ocasionados por este.

La determinación de las poblaciones en donde se llevo a cabo el trabajo de rastreo de información social se basó en la ubicación de las localidades y ubicación de transectos de acuerdo con el diseño de análisis de datos de biodiversidad; para lo cuál se tuvieron en cuenta características como altura, calidad y tipo de bosque, potencial de biodiversidad e intervención humana, entre otras. Las poblaciones seleccionadas se ubicaban en las cercanías de las zonas de bosque en cuestión. (ver propuesta de proyecto).

Actividades Desarrolladas

1. Encuestas

Se realizaron visitas a un gran numero de hogares donde se recopiló información a partir del diseño de dos tipos de cuestionarios: aspectos socioeconómicos y usos y consumos ambientales. Las visitas a las familias no sólo cumplían una función meramente informativa sino que permitía acercarse más a la comunidad y conocer otros matices de la vida de las personas de las comunidades dentro de un ambiente familiar y amistoso. Las principales localidades en donde se realizó muestreo de encuestas fueron: Puerto Bello; Piamonte (cabecera municipal); El Jardín; La Palmera ó Cabildo Indígena de Ramañagüe; Mary; Miraflor; Santa Marta y/o Cabildo Indígena de Yanaconas; Villa Mosquera; El Diamante Alto; El Carmelo

2. Entrevistas

Se realizaron entrevistas con diferentes líderes de la región en diferentes veredas donde se trataron diversos temas de tipo social y ambiental. En la mayoría de las veredas se entrevistó al Presidente de la JAC (Junta de Acción Comunal) y/o a los Gobernadores del Cabildo Indígena. Igualmente a otras personas que por su labor y por su liderazgo en la zona ofrecían información valiosa sobre la esencia de sus habitantes y el espíritu de la zona.

Ezequiel Silvestre - Presidente JAC Puerto Bello
 Isabel Cuellar - expresidente JAC - Puerto Bello
 Luis Artemo Grajales-Presidente, Puerto Bello [Caquetá]
 Ana Tulia Jacanamejoy -Gobernadora Cabildo Indígena, La Leona
 Luis Eduardo Carvajal - Líder comunitario, Presidente JAC
 Luis Evelio Moreno-Recolector de las basuras, Piamonte
 María Liliana Forero Cardenas-Inspectora Policía Piamonte
 Eider María Hoyos Rengifo - Directora Colegio, Piamonte
 Amparo Gaviria - Profesora Escuela, vereda El Cedro
 Salomón Rodríguez - habitante de Miraflor

Franco Jamioy-Supervisor Planta Petrolera, Argossy Int., Miraflor
 Gentil Quinayas - Presidente saliente JAC, Santa Marta
 Miguel Angel Vallejo - Fiscal y expresidente JAC Santa Marta
 Manuel Mutumbajoy Chindoy-Gobernador Indígena de Mandiyaco
 Miriam Yaneth Díaz - Presidente JAC, Villa Mosquera
 María Milagros Meneses - vicepresidente JAC - Villa Mosquera
 Bernarda María Emperatriz Calbach-Tesorerera JAC, Villa Mosquera
 Melsiades Daza – Minero, El Diamante Alto
 Rossana Hernández - Presidente JAC, El Diamante

3. Talleres con la comunidad

Para una visión más precisa de la relación de las comunidades con el medio ambiente era de gran importancia la opinión de los niños, ya que ellos desde pequeños explotan y viven de la tierra. Por esta razón se desarrollaron talleres de pintura con los niños de la comunidad, en donde su visión de los recursos naturales y del medio ambiente que los rodea era el punto fundamental. Niños que oscilaban entre los 3 y los 13 años pintaron los ríos, las montañas, los animales que los rodean. Hablaron de la vida que comparten con el medio ambiente que les rodea y la importancia de preservarlo. Las poblaciones en donde se realizó el taller con los niños fueron: Puerto Bello, Piamonte (cabecera municipal), Santa Marta y/o Cabildo Indígena de Yanaconas, y El Diamante Alto.

4. Charlas con la Comunidad

Inicialmente se citaba a la comunidad a una reunión informal, con la ayuda de algunas personas para explicar el trabajo que se realizaría, los objetivos y la metodología utilizada. Igualmente era la ocasión para aclarar dudas y escuchar opiniones sobre la presencia en la zona y medir la capacidad de aceptación de las comunidades.

Además se realizaron charlas informales con diversas personas de la comunidad en sitios claves de reunión como las tiendas, las escuelas y las sedes de las JAC's, aprovechando ocasiones especiales como celebraciones religiosas, reuniones comunitarias y/o de liderazgo y encuentros amistosos e informales. En estas charlas se trataron principalmente temas como: objetivos y actividades de la expedición, problemáticas socioeconómicas, opiniones políticas, explotación de la tierra, etc.

Conclusiones Preliminares

En general la Serranía de los Churumbelos tiene todo tipo de amenazas en sus bosques. Estas conclusiones preliminares son un simple acercamiento a la problemática de esta zona. Hasta el momento en lo que se puede decir sobrevolando la información recopilada es:

1. Explotación maderera:

En la zona de Puerto Bello se presenta en mediana proporción aumentando esta hacia las orillas del Río Caquetá y hacia las faldas de las montañas. En general en lo que corresponde a los territorios de los corregimientos de Piamonte y Mirafior la presión por extracción aumenta, empezando a disminuir notablemente la presencia de árboles de madera fina como el Cedro, Achapo, Comino y Amarillo entre otros. En el frente de la vía a Pitalito la explotación maderera ha sido la gran fuente económica de la región, teniendo que desplazarse a otras actividades porque la madera empieza a escasear.

2. Cultivos:

El principal problema de toda la región es el cultivo de especies traídas de otras zonas y el desaprovechamiento de las especies nativas. Dada la gran migración de colonos y la procedencia de sus regiones así se observa el desarrollo de sus cultivos. Otro factor que incide es el sistema de cultivo como es "la socala", en donde se tira todo abajo para regar el maíz y esperar la cosecha. Igualmente la presión de cultivos ilícitos como la coca es cada vez mayor. La mayoría de los campesinos de estas zonas siembran menos de 7 hectáreas de coca y cada vez se entran más en las faldas de las montañas de Los Churumbelos derribando bosque y haciendo claros dentro de este para tener un cultivo en zonas más seguras y en tierra nueva. La falta de asesoría técnica es uno de los grandes males en cuanto a cultivos se refiere. No existe un ente que ayude a los campesinos con sus cultivos y los oriente hacia el uso alternativas sostenibles que impacten menos el bosque

3. Ganadería

Grandes zonas de bosque son tiradas para sembrar pastos como el daliz o el gramalote. Se observan demasiados potreros para una ganadería cada vez más extensiva que además es responsable del gran deterioro de caminos.

CONSERVATION ASSESSMENT

A majority of information collected by the expedition, particularly from mammals, insects, and botany, awaits identification and site analysis. Without these full results a detailed conservation assessment with firm justifications and backed up with solid evidence from all taxa cannot be provided yet. However, general conservation priorities have emerged for the Serranía de los Churumbelos. The following conservation priorities are based on the near-complete results of bird and herptile groups, as well as discussion sessions held on-site by the entire team on each group's overall biological evaluation.

Biological Importance

General biological findings reveal two major zoogeographic regions, the *Northern Andean* (NAN) and *Amazonia North* (AMN), which strongly influence the biodiversity of Serranía de los Churumbelos. The degree of species overlap between sites is reasonably high. But, considering the narrow altitudinal spacing of study sites together with the fact that the majority of overlaps were with just one other site, important distinctions can be drawn: that two distinct biodiversity groups are defined into Study Site pairs;

SS 1 & SS 2 (**below 1,000 m**) = great biological affinities to **AMN zoogeographic region**.

SS 3 & SS 4 (**above 1,000 m**) = close biological affinities to the **NAN zoogeographic region**.

Using avian taxa, greater definition can be assigned to the biological compositions, with a large proportion of species restricted to the *Eastern Slope Andes* (within NAN) or *Río Negro West* (within AMN) zoogeographic subregions.

Whilst the entire Eastern slope of the Andes is influenced by these two zoogeographic regions, it is extremely interesting to encounter such a high species diversity compressed into such a narrow elevational zone in los Churumbelos. The Serranía encompasses an immense variety of ecosystems and micro-habitats, reflected its extraordinarily high biodiversity, and encouraged no doubt by its complex topography, made up of steep east-facing and gentle west-facing slopes and meseta landforms.

The direct biological justifications for the implementation of conservation are many, and are outlined in greater detail under each group where possible. Five hundred species of birds are estimated to occur in the Serranía, including a total of 6 Threatened or Near-Threatened spp. and 6 restricted-range spp. Furthermore, at least 15 bird spp. known from only 1 other site in Colombia were recorded. Two frogs represent the first record in each case for Colombia, with two further herptiles representing the second record for the species. Several unidentified herptiles may be undescribed taxa, although this is not yet confirmed.

Vulnerability assessment

The eastern slope of the Andes in Colombia, as well as adjacent Ecuador, has been subject to enormous human population pressures and associated habitat degradation in recent years. Despite mounting human pressures on the eastern slope of the Andes in Colombia research activities have largely neglected this region. Past collections have been particularly sparse along the eastern slope of the Andes, owing to historical difficulties with access. However, recent leaps in infrastructure development, although heavily exploited by human colonizers, has not seen a growth in biological research owing to fears regarding political instability and the widespread cultivation of coca.

The large expanse of virgin tropical lowland to montane forests in the Serranía is extremely important. Andean forests in Colombia have been considerably reduced in the last 50 years (Hamilton 1997). Only 15% of premontane and montane forests of Colombia remained intact two decades ago (Orejuela 1985), and these have certainly undergone further drastic reductions in recent decades. Although no statistics are available, the foothills of the East Andes have undergone a massive transformation to agriculture in recent decades, leading Stattersfield et al 1997 to classify the zone as "High Priority" for Conservation. Whilst premontane and montane forests contain a greater concentration of endemic, range-restricted and threatened species, a full altitudinal span of forest types is critical in this relatively compact land area. Destruction of foothill Amazonian forest will have serious effects for many mobile species that may depend

on the area for seasonal food resources.

What is most disturbing is the lack of protected areas on the eastern slope of the Andes in Colombia. Fortunately, whilst much of the Andean Cordilleras and Eastern Andean slopes have undergone irreversible changes, the Serranía de los Churumbelos has largely avoided the catastrophic human impact that other regions have suffered. Owing to difficult access in the past the Serranía is largely unknown biologically. However, that is rapidly changing as Serranía de los Churumbelos is increasingly viewed as a treasure box of mineral (petroleum and precious metals) and natural resources (timber and rich organic soils for agriculture).

Mocoa has historically been a poor frontier town owing to a treacherous and often impassable single road access from Pasto, Nariño. However, within the last 10 years this has completely changed on completion of the Bogotá-Mocoa highway. The final road section from Mocoa to Pitalito was a major breakthrough for the regional economy, allowing the fast and reliable transportation of goods from Mocoa to the heart of Colombia. A ten-year sustained economic boom has attracted many immigrants that have colonized rural areas, including marginal lands on the fringe of Serranía de los Churumbelos. The most significant recent development is the enlargement and paving of the Mocoa to Pitalito road, running parallel to the Serranía. This is scheduled to be completed by 2002 and will greatly facilitate rapid transportation links between Mocoa and the rest of the country, thus further stimulating economic growth and demand, particularly along the road. In addition, further road infrastructure projects are planned about Los Churumbelos, particularly a major highway from the Ecuadorian border near Puerto Asís to Villavicencio. This proposed road would pass along the edge of the eastern base of the Serranía from Villagarzón to San José de Fragua and Florencia in Caquetá.

It is clear that the Serranía de los Churumbelos will shortly become the focus for large-scale deforestation and colonization. Thus, there is a very real sense of urgency for conservation action to be implemented now, if it is to be effective in the region.

The question is therefore not *whether* the Serranía de los Churumbelos should be conserved, but *how*.

Conservation feasibility

Colombia '98 demonstrates the great conservation importance and potential vast threats that are looming for the Serranía de los Churumbelos. Considering the mounting threats and unique biological properties of the Serranía, we unhesitatingly propose that legal protection in the form of establishing a protected area is the only option available to ensure the future security for los Churumbelos. However, direct land protection for conservation can raise many problems. Without initiating the correct process, particularly ensuring the involvement of local communities, no protected area will guarantee a short or long-term conservation success. Further fieldwork and consultation with the community at all stages is considered essential before the instigation of protective measures. Their involvement will be highly beneficial. The form of any protected area is always extremely difficult. But it is important to incorporate the entire altitudinal gradient from lowland humid forest to cloud forest, maximizing the biodiversity of the Serranía. Campesinos dominate the peripheral zone of the Serranía and tentatively appear supportive of protecting the core area. Perhaps the most compatible protective measures would be in the form of a Parque Regional Natural administered by CRC.

Phase II: Detailed conservation proposal and research

A second phase of the project involves CRC, expedition team members and the local communities. Further information is needed from a greater area of the Serranía. Plans for a follow-up Anglo-Colombian student expedition are underway to develop geographic models and conduct further biodiversity studies at a further four study sites at higher elevations and in the northernmost part of the Serranía. Research based on geographic models highlighting sensitive ecological changes will be used to identify biodiversity hotspots. On-the-ground fieldwork at selected sites can further enhance models and maximize the biodiversity encompassed in a protected area. The final report will specify in greater detail, based on completed results and in cooperation with CRC, a conservation strategy for both future investigations and protection in Serranía de los Churumbelos.

EVALUACIÓN DE CONSERVACIÓN

La mayoría de la información colectada por esta expedición está por analizarse e identificarse, especialmente en mamíferos, insectos y plantas. En ausencia de estos resultados, no se puede entregar una evaluación del estado de conservación justificada firmemente y respaldada con evidencia concreta. Sin embargo, las prioridades más urgentes de conservación son evidentes. Las siguientes prioridades están basadas en los resultados casi-completos en aves y herpetos, tanto como en las discusiones en cada localidad sobre la evaluación biológica de cada taxón.

Importancia Biológica

Los hallazgos generales revelan dos regiones zoogeográficas mayores, la Norte Andina (NAN) y la Norte Amazónica (NAM), que influyen fuertemente la biodiversidad de la Serranía de los Churumbelos. El grado de traslape de especies entre las localidades es alto; aunque al considerar cuán estrecho era el espaciamento entre localidades y que la mayoría de traslapes eran solo con otra localidad; se pueden esbozar dos grupos de biodiversidad definidos por localidades de estudio así:

SS1 y SS2 (menos de 1000 m) = grandes afinidades biológicas con la región NAM.

SS2 y SS3 (sobre 1000m) = estrecha afinidad biológica con la región NAN.

Partiendo solo de las aves, se pueden definir las composiciones biológicas con gran proporción de especies de distribución restringida en las subregiones de la pendiente Oriental de la Cordillera Oriental (en NAN) y del Occidente del Río Negro (en NAM).

Aunque toda la pendiente Oriental de la Cordillera Oriental está influenciada por estas dos regiones zoogeográficas, es extremadamente interesante encontrar tal diversidad de especies en una franja altitudinal estrecha en la Serranía de los Churumbelos. Esta Serranía contiene una enorme variedad de ecosistemas y microhábitats, reflejándose en su extraordinaria biodiversidad, sin duda ocasionada por su topografía compleja, con pendientes acusadas al oriente y pendientes suaves en mesetas al occidente.

Existen muchas justificaciones biológicas directas para la implementación de la conservación, más detalladas para cada grupo en cuestión. Se estima la presencia de quinientas especies de aves en la Serranía, con un total de 6 especies amenazadas y casi-amenazadas, 6 especies de distribución restringida; y 15 especies conocidas solo por una localidad en Colombia confirmadas completamente; aunque se espera la presencia de muchas más. En cuanto a ranas, dos son primer registro para Colombia, con dos herpetos más representando el segundo registro para la especie en cada caso. Varios taxones de herpetos están por identificar y podrían constituir especies por describir, aunque este juicio es aún prematuro.

Evaluación de la vulnerabilidad

La pendiente oriental de los Andes en Colombia y Ecuador, ha estado sujeta a enormes presiones demográficas asociadas a degradación ambiental en los últimos años. A pesar de las presiones sobre la Cordillera Oriental, las actividades de investigación han evitado esta región. Las colecciones en el pasado han estado particularmente dispersas a lo largo de la Cordillera, debido a la dificultad del acceso. Sin embargo, el desarrollo en la infraestructura reciente, ha sido explotado por colonos, mientras que la investigación biológica se ha retrasado debido al miedo a la inestabilidad política y el cultivo de la coca.

Los enormes bosques tropicales y montanos aún vírgenes de la Serranía son extremadamente importantes. Los bosques andinos en Colombia se han visto considerablemente reducidos en los últimos 50 años (Hamilton 1997). Sólo el 15 de los bosques montanos y premontanos de Colombia se mantenían intactos hace dos décadas (Orejuela 1985), y estos últimos han visto reducciones más drásticas en los últimos años. Aunque no hay estadísticas disponibles, el piedemonte de la Cordillera Oriental ha sufrido una masiva conversión a la agricultura en décadas recientes. Aunque los bosques montanos y premontanos contienen una mayor concentración de especies endémicas, de distribución restringida o amenazadas, un gradiente altitudinal de bosque completo es crucial para esta área relativamente compacta, pues la destrucción del piedemonte Amazónico tendrá efectos serios en muchas especies móviles que dependen estacionalmente de esta área para alimentarse.

Lo más perturbador es la ausencia de áreas protegidas en la pendiente Oriental de la Cordillera Oriental en Colombia. Afortunadamente, aunque las tres cordilleras han sufrido cambios irreversibles, la Serranía de los Churumbelos ha evitado el catastrófico impacto humano que han sufrido otras regiones. La dificultad en el acceso en el pasado ha resultado en el desconocimiento de la Serranía. Sin embargo, rápidamente esto está cambiando, en la medida que la Serranía de los Churumbelos se convierte en un cajón de tesoros minerales (petróleo y piedras preciosas) y recursos naturales (maderas y suelos fértiles para la agricultura).

Mocoa históricamente ha sido un pueblo fronterizo pobre debido al peligroso estado de la principal vía de acceso procedente de Pasto, Nariño. Sin embargo, en los últimos diez años, esto ha cambiado con la construcción de la carretera Bogotá-Mocoa. El tramo final de Mocoa a Pitalito fue un avance regional importante, permitiendo el comercio y el transporte de bienes y productos desde Mocoa hasta la capital. El crecimiento económico sostenido de diez años ha atraído muchos inmigrantes que colonizan las áreas rurales, incluyendo tierras marginales al borde de la Serranía de los Churumbelos. El desarrollo reciente más significativo es la ampliación y pavimentación de la carretera Mocoa Pitalito, paralela a la Serranía. Esta obra estará terminada en el año 2002 y facilitará los vínculos entre Mocoa y el resto del país, estimulando aún más el crecimiento económico, particularmente a orillas de la carretera. Adicionalmente, existen proyectos de infraestructura vial cerca a los Churumbelos, particularmente una autopista desde la frontera ecuatoriana en Puerto Asís hasta Villavicencio. Esta carretera propuesta pasaría por el borde de la base oriental de la Serranía desde Villa Garzón a San José de Fragua, hasta Florencia, Caquetá.

Claramente, la Serranía de los Churumbelos en poco tiempo se convertirá en foco de colonización y deforestación a gran escala. Así, existe la urgencia real de implementar acciones de conservación efectivas en la región y asegurar este hermoso bosque en la Cordillera Oriental.

La pregunta no es si se debe conservar la Serranía sino *cómo*.

Posibilidad de Conservación

Nuestros resultados preliminares, aunados a las amenazas potenciales que penden sobre la Serranía de los Churumbelos demuestran su importancia en la conservación. Teniendo en cuenta las amenazas crecientes y propiedades biológicas únicas de la Serranía, proponemos sin titubear la protección legal en el establecimiento de áreas protegidas como la única opción disponible para asegurar la preservación de los Churumbelos. Sin embargo, la protección directa de tierras para conservación puede iniciar muchos problemas. Si no se llevan a cabo los procesos adecuados, particularmente involucrando a las comunidades locales; ningún área protegida garantizará el éxito en la conservación a corto o largo plazo. Es esencial más trabajo de campo y establecer vínculos con la comunidad en todas las etapas, antes de proceder a instaurar medidas de protección. La creación de cualquier área protegida siempre es extremadamente difícil, pero es importante incorporar el gradiente altitudinal completo desde bosque húmedo de tierras bajas hasta bosque nublado, maximizando la biodiversidad de la Serranía. Igualmente, los rasgos geológicos únicos de las mesetas, las hacen importantes en cualquier plan de conservación. Las tierras bajas de la Serranía están dominadas por campesinos que parecen apoyar la protección del centro de la Serranía. Tal vez las medidas de protección más compatibles con los pobladores locales sería en la forma de un Parque regional Natural administrado por la CRC.

Fase II: Propuesta de Conservación e investigación detallada

Se espera realizar una segunda fase del proyecto involucrando a la CRC y las comunidades locales, después del éxito de Colombia '98 al producir justificaciones concretas para conservar la Serranía de los Churumbelos. En esta etapa preliminar, las acciones de conservación requerirán mayor investigación en mayores áreas de la Serranía. Modelos geográficos que resalten cambios ecológicos se pueden utilizar para para identificar núcleos de biodiversidad. El trabajo de campo en localidades seleccionadas puede perfeccionar estos modelos y maximizar la biodiversidad en las áreas a proteger. El informe final especificará en mayor detalle, basado en resultados completos y precisos y en completa colaboración con la CRC, una clara estrategia de conservación para la protección e investigaciones futuras en la Serranía de los Churumbelos.

REFERENCES

- Amat, G. and D. Miranda** (1996) Insectos, Biodiversidad, Conservación: ¿Cómo monitorear insectos en Colombia?. En *Insectos de Colombia*. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Barinaga, M.** (1990) Where have all the froggies gone? *Science* 247: 1033-4.
- BID, TCA and PNUD** (1994) *Amazonia sin Mitos*. Editorial Oveja Negra. Bogotá.
- Biodiversity Support Program, CI, TNC, WCS, WRI, WWF** (1995) *A regional analysis of geographical priorities for biodiversity conservation in Latin America and the Caribbean*. Biodiversity Support Program, Washington, D.C., USA.
- Blaustein, A. R. and D. B. Wake** (1990) Declining amphibian populations: A global phenomenon? *Trends in Ecology and Evolution* 5: 203-4.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, and N. F. Johnson** (1989) *An Introduction to the Study of Insects*. (6th ed.) Saunders College Publishing, USA.
- Brown, K. S., Jr.** (1991) Conservation of Neotropical Environments: Insects as Indicators. Pp. 342-352 in N. M. Collins and J. A. Thomas (eds). *The Conservation of Insects and Their Habitats*. New York: Academic Press.
- Bustos, J.** (1991) Contribución al conocimiento de la fauna de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Occidente del Departamento de Nariño. *Bol. Mus. Entomol. Univ. del Valle*. 2:19-30
- Bustos, J.** (1994) *Estructura y composición de la fauna de hormigas del PNN Los Farallones de Cali (Reserva Natural Hato Viejo)*. Tesis de grado. Universidad del Valle.
- Collar, N. J., Crosby, M. J., and Stattersfield, A. J.** (1994) *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. BirdLife Conservation Series. Cambridge UK.: BirdLife International.
- Collar, N. J., Gonzaga, L. P., Krabbe, N., Madroño-Nieto, A., Naranjo, L. G., Parker III, T. A. and Wege, D. C.** (1992) *Threatened birds of the Americas: The ICBP/IUCN Red Data Book*. Third edition (part 2). Cambridge U.K.: ICBP.
- Diamond, A. W. and Lovejoy, T. E., eds.** (1982) *Conservation of Tropical Forest Birds*. Cambridge, U.K.: ICBP (Techn. Publ. 4).
- Dourojeanni, M. J.** (1990) Entomology and Biodiversity Conservation in Latin America. *American Entomologist*. 36: 88-92.
- Eisenberg, J. F.** (1989) *Mammals of the Neotropics. The northern neotropics. Volumen 1. Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Emmons, L. H. and Feer, F.** (1990) *Neotropical Rainforest Mammals: a field guide*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fjeldså, J. and Krabbe, N.** (1990) *Birds of the high Andes*. Copenhagen: Univ. of Copenhagen Zoological Mus.
- Gentry, A. H.** (1993) *A field guide to the families and genera of Woody Plants of Northwest South America*. Washington, D.C.; Cons. Inter.
- Halliday, T. R., and Adler, K.** (1991) *Anfibios y reptiles*. Gráficas Estella SA, Estella, Navarra, España.
- Hernández Camacho, J., R. O. Quijano, T. Walschburger and A. H. Guerra** (1997) Estado de la Biodiversidad en Colombia. In *Biodiversidad de América Latina*, G. Halffter, ed. URL: <http://dell.ieco.conacyt.mx/index1.html>
- Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L.-A. C., and M. S. Foster** (1994) *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Biological Diversity Handbook Series, Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Hilty, S. L. and Brown, W. L.** (1986) *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Holdridge, L. R.** (1967) *Life zone ecology*. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.
- Holldobler, B. and E. O. Wilson** (1990) *The Ants*. Springer-Verlag. Berlin, 732 p.
- IGAC** (1988) *Suelos y bosques de Colombia*. Bogotá D.C.: Subdirección Agrologica, IGAC.
- Lynch, J. D.** (1979) The amphibians of the lowland tropical forest. In W. E. Duellman, ed. *The South American herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal*. Mus. of Nat. Hist., Uni. of Kansas Monogr. 7.
- O'Shea, M.** (1992) *Expedition field techniques: reptiles and amphibians*. Expedition Advisory Centre. London.
- Oldroyd, H.** (1970) *Collecting, preserving and studying insects*. London: Hutchinson & Co.
- Olson, O. M.** (1991) A Comparison of the efficacy of the litter sifting and pitfall traps for sampling litter ants (Hymenoptera: Formicidae) in a tropical wet forest in Costa Rica. *Biotropica*: 23: 156-172.
- Orjuela, J. E.** (1985) Tropical forest birds of Colombia: a survey of problems and a plan for their conservation. Pp. 95-114 in A. W. Diamond and T. E. Lovejoy, eds. *op. cit.*
- Pearson, D. L. and F. Cassola** (1992) World wide species richness patterns of the tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) indicator taxon for biodiversity and conservation studies. *Conservation Biology*. Vol. 6. no. 3.
- Pechmann J. H. K., Scott, D. E., Semlitsch, R. D., Caldwell, G. P., Vitt, L. J. and Gibbons, G. W.,** (1991) Declining amphibian populations: the problem of separating human impact from natural fluctuations. *Science* 253: 892-5.
- Phillips K.,** (1990) Where have all the frogs and toads gone? *Bioscience* 40:422-4
- Ridgely, R. S. and Tudor, G.** (1989) *The birds of South America: Vol. 1, the Oscine Passerines*. Oxford: OUP.
- Ridgely, R. S. and Tudor, G.** (1994) *The birds of South America: Vol. 2, the Suboscine Passerines*. Oxford: OUP.
- Ruiz-Carranza, P. M., Ardila-Robayo, M. C., and Lynch, J. D.,** (1996) Lista Actualizada de la Fauna de Amphibia de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 20 (77) 365-415, 1996. ISSN 0370-3908.
- Salaman, P. G. W.,** ed. (1994) Surveys and conservation of biodiversity in the Chocó, south-west Colombia. Cambridge, U.K.: *BirdLife International Study Report* 61.
- Samways, M. J.** (1993) Insects in biodiversity conservation: some perspectives and directives. *Biodiversity and Conservation* 2: 258 - 282.
- Sanchez, H., Castaño, O., Cardenas, G.,** (1995) Diversidad de los Reptiles en Colombia. In *Colombia Diversidad Biotica 1*. Bogotá: ICN.
- Schelenberg, T. S. and Awbrey, K. eds.** (1997) *RAP working papers 8: A rapid assessment of humid forests of Central Chuquisaca, Bolivia*. Conservation International. Washington, USA
- Seastedt, T. R. and D. A. Crossley** (1984) The influence of Arthropods on ecosystems. *BioScience* 34: 157-161.
- Stattersfield, A. J., Crosby, M. J., Long, A. J. and Wege, D. C.** (1997) *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation*. BirdLife Conservation Series. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- Van Velzen, H. P.** (1991) *Priorities for conservation of biodiversity in the Colombian Andes*. Unpublished.
- Vélez-R., C. M.** (1995) *Estudio taxonómico del grupo Bufo typhonius (Amphibia: Anura: Bufonidae) en Colombia*. Trabajo de Grado. Fac. Cienc. Univ. Nacional de Colombia 175pp. (Inédito).
- Webster, G. L.** (1995). The Panorama of Neotropical Cloud Forests. Pp.53-77 in S. P. Churchill *et al.* eds. *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York Botanical Garden.
- Wege, D. C. and Long, A. J.** (1995) *Key Areas for threatened birds in the Neotropics*. BirdLife Conservation Series No. 5. Cambridge, U.K.: BirdLife International.

Appendix I: Systematic inventory of all birds recorded at each site

Taxonomy and nomenclature largely follows Stotz *et al.* (1996), Ridgley and Tudor (1989 and 1994), Sibley and Monroe (1990 and 1993), and Ridgley and Greenfield (in prep.). Sequence follows Hilty and Brown (1986).

Key: Species observed and caught at each site:

- 1 Study Site 1; Puerto Bello, 300 m
2 Study Site 2; Río Nabueno, 700 m
3 Study Site 3; Alto Río Hornoyaco, 1,100 m
4 Study Site 4; Villa Iguana, 1,450 m

Key: Mist-net captures per site

- 1a Transect 1; Puerto Bello, 300 m
2a Transect 2; Río Nabueno, 700 m
3a Transect 3; Alto Río Hornoyaco, 1,100 m
4a Transect 4; Villa Iguana, 1,450 m

Species	1	1a	2	2a	3	3a	4	4a	Tot.
Gray Tinamou <i>Tinamus tao</i>							x		
Great Tinamou <i>Tinamus major</i>	x								
Little Tinamou <i>Crypturellus soui</i>	x		x						
Undulated Tinamou <i>Crypturellus undulatus</i>	x								
Snowy Egret <i>Egretta thula</i>			x						
Turkey Vulture <i>Cathartes aura</i>	x		x						
Greater Yellow-headed Vulture <i>Cathartes malambrotus</i>			x				x		
Black Vulture <i>Coragyps atratus</i>	x		x		x				
Osprey <i>Pandion haliaetus</i>	x								
American Swallow-tailed Kite <i>Elanoides forficatus</i>	x				x		x		
White-tailed Kite <i>Elanus leucurus</i>	x								
Plumbeous Kite <i>Ictinia plumbea</i>	x						x		
Tiny Hawk <i>Accipiter superciliosus</i>			x	1					1
Roadside Hawk <i>Buteo magnirostris</i>	x				x				
Black Hawk-Eagle <i>Spizaetus tyrannus</i>			x						
Laughing Falcon <i>Herpethores cachinnans</i>	x		x						
Barred Forest-Falcon <i>Micrastur ruficollis</i>					x	1	x		1
Lined Forest-Falcon <i>Micrastur gylvicollis</i>	x		x	1					1
Collared Forest-Falcon <i>Micrastur semitorquatus</i>			x						
Marbled Wood-Quail <i>Odontophorus gujanensis</i>	x		x	2					2
Gray-necked Wood-Rail <i>Aramides cajanea</i>	x								
Purple Gallinule <i>Porphyrio martinica</i>	x								
Wattled Jacana <i>Jacana jacana</i>	x								
Pale-vented Pigeon <i>Columba cayennensis</i>			x						
Ruddy Pigeon <i>Columba subvinea</i>							x		
Ruddy Ground-Dove <i>Columbina talpacoti</i>	x								
Ruddy Quail-Dove <i>Geotrygon montana</i>	x	1	x	6					7
White-throated Quail-Dove <i>Geotrygon frenata</i>						x	4		4
Military Macaw <i>Ara militaris</i>						x		x	
Dusky-headed Parakeet <i>Aratinga wedellii</i>	x								
Maroon-tailed Parakeet <i>Pyrrhura melanura</i>	x		x						
Blue-headed Parrot <i>Pionus menstruus</i>	x								
Mealy Parrot <i>Amazona farinosa</i>	x				x				
Squirrel Cuckoo <i>Piaya cayana</i>	x		x		x				
Black-bellied Cuckoo <i>Piaya melanogaster</i>			x						
Smooth-billed Ani <i>Crotophaga ani</i>	x								
Spectacled Owl <i>Pulsatrix perspicillata</i>	x								
Band-bellied Owl <i>Pulsatrix melanota</i>			x	1	x				1
Pauraque <i>Nyctidromus albicollis</i>	x								
Lyre-tailed Nightjar <i>Urospalis lyra</i>							x		
White-collared Swift <i>Streptoprocne zonaris</i>	x		x				x		
Chapman's Swift <i>Chaetura chapmani</i>			x				x		
Gray-rumped Swift <i>Chaetura cinereiventris</i>			x				x		
Short-tailed Swift <i>Chaetura brachyura</i>	x		x						
White-tipped Swift <i>Aeronautes montivagus</i>							x		
Rufous-breasted Hermit <i>Glaucis hirsuta</i>	x	10	x	1					11
Pale-tailed Barbthroat <i>Threnetes leucurus</i>	x	11	x	49	x	1			61
Green Hermit <i>Phaethornis guy</i>			x	3	x	9	x	2	14
Tawny-bellied Hermit <i>Phaethornis syrmpatophorus</i>							x	9	9
Long-tailed Hermit <i>Phaethornis (superciliosus) longirostris</i>	x	28	x	39	x	4			71
White-bearded Hermit <i>Phaethornis hispidus</i>	x	1							1
Straight-billed Hermit <i>Phaethornis bourcierii</i>	x	10	x	14					24
White-tipped Sicklebill <i>Eutoxeres aquila</i>			x	6	x	5	x	3	14
Buff-tailed Sicklebill <i>Eutoxeres condaminii</i>	x	9	x	18	x	3			30
Blue-fronted Lancebill <i>Doryfera johannae</i>	x	3	x	12	x	5	x	1	21
Gray-breasted Sabrewing <i>Campylopterus largipennis</i>	x	7	x	2					9
Napo Sabrewing <i>Campylopterus villaviscensio</i>					x	9	x	6	15
White-necked Jacobin <i>Florisuga mellivora</i>			x	2					2
Brown Violetear <i>Colibri delphinae</i>			x	2					2
Black-throated Mango <i>Anthracoceros nigricollis</i>	x						x	2	2
Violet-headed Hummingbird <i>Klais gurneti</i>					x	2			2
Fork-tailed Woodnymph <i>Thalurania furcata</i>	x	6	x	14					20
Golden-tailed Sapphire <i>Chrysuronia oenone</i>			x	14	x				15
Speckled Hummingbird <i>Adelomyia melanogenys</i>					x	11			11
Rufous-vented Whitetip <i>Urostitte ruficerris</i>						x	7		7
Ecuadorian Piedtail <i>Phlogophilus hemileucurus</i>						x	3		3
Gould's Jewelfront <i>Heliodoxa aurescens</i>	x	1	x	6					7
Violet-fronted Brilliant <i>Heliodoxa leadbeateri</i>							x	7	7
Black-throated Brilliant <i>Heliodoxa schreibersii</i>			x	4	x	2			6
Pink-throated Brilliant <i>Heliodoxa gularis</i>			x	3					3
Bronzy Inca <i>Coeligena coeligena</i>							x	3	3
Buff-booted Racket-tail <i>Ocreatus (underwoodii) addae</i>							x		x
Blue-throated Sylph <i>Agelaiocercus kingi</i>							x		x
Golden-headed Quetzal <i>Pharomachrus auriceps</i>								x	
Pavonine Quetzal <i>Pharomachrus pavoninus</i>	x		x						
White-tailed Trogon <i>Trogon viridis</i>	x		x						
Black-throated Trogon <i>Trogon rufus</i>	x	1	x	3					4
Blue-crowned Trogon <i>Trogon curucui</i>							x		
Violetaceous Trogon <i>Trogon violaceus</i>							x		
Ringed Kingfisher <i>Megaceryle torquata</i>	x		x						
Amazon Kingfisher <i>Chloroceryle amazona</i>	x		x						
Green-and-rufous Kingfisher <i>Chloroceryle inda</i>	x	1							1
Pygmy Kingfisher <i>Chloroceryle aenea</i>			x						
Rufous Motmot <i>Baryphthengus martii</i>	x	10	x	1	x	1			12
Great Jacamar <i>Jacamerops aurea</i>	x	2							2
Pied Puffbird <i>Notharchus tectus</i>	x								
Black-streaked Puffbird <i>Malacoptila fulvogularis</i>									
Lanceolated Monklet <i>Micromonacha lanceolata</i>			x	2					2
Black-fronted Nunbird <i>Monasa nigrifrons</i>	x								
White-fronted Nunbird <i>Monasa morphoeus</i>	x		x						
Yellow-billed Nunbird <i>Monasa flavirostris</i>	x								
Swallow-wing <i>Chelidoptera tenebrosa</i>	x								
Black-spotted Barbet <i>Capito niger</i>	x	1	x	10					11
Lemon-throated Barbet <i>Eubucco richardsoni</i>									
Red-headed Barbet <i>Eubucco bourcierii</i>							x	x	
Crimson-rumped Toucanet <i>Aulacorhynchus haematopygus</i>							x	1	1
Chestnut-eared Araçari <i>Pteroglossus castanotis</i>	x								
Many-banded Araçari <i>Pteroglossus pluricinctus</i>	x								
Lettered Araçari <i>Pteroglossus inscriptus</i>	x								
Azara Araçari <i>Pteroglossus azara</i>	x		x						
Golden-collared Toucanet <i>Selenidera reinwardtii</i>	x	2	x	4					6
Yellow-ridged Toucan <i>Ramphastos culminatus</i>			x	1					1
Black-mandibled Toucan <i>Ramphastos ambiguus</i>			x		x			x	
Cuvier's Toucan <i>Ramphastos cuvieri</i>	x		x						
Scaled Piculet <i>Picumnus squamulatus</i>								x	1
Lafesnaye's Piculet <i>Picumnus lafesnayi</i>								x	
Spot-breasted Woodpecker <i>Colaptes punctigula</i>	x								
Golden-olive Woodpecker <i>Piculus rubiginosus</i>								x	2
Yellow-throated Woodpecker <i>Piculus flavigula</i>			x						
White-throated Woodpecker <i>Piculus leucolaemus</i>							x		
Chestnut Woodpecker <i>Ceuleus elegans</i>	x	1							1
Yellow-tufted Woodpecker <i>Melanerpes cruentatus</i>	x								
Yellow-vented Woodpecker <i>Veniliornis dignus</i>								x	
Crimson-crested Woodpecker <i>Camppephilus melanoleucos</i>	x								
Red-necked Woodpecker <i>Camppephilus rubricollis</i>	x		x						
Plain-brown Woodcreeper <i>Dendrocincla fuliginosa</i>	x	7	x	1	x	6	x		14
Wedge-billed Woodcreeper <i>Glyphorhynchus spirurus</i>	x	66	x	46	x	4	x	19	##
Southern Barred-Woodcreeper <i>Dendrocolaptes certhia</i>	x	1	x	2					3
Black-banded Woodcreeper <i>Dendrocolaptes picumnus</i>	x	2	x	1	x				3
Rusty-breasted Woodcreeper <i>Xiphocolaptes orenocensis</i>	x								
Ocellated Woodcreeper <i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	x	5	x	17	x	1			24
Buff-throated Woodcreeper <i>Xiphorhynchus guttatus</i>	x	1							1
Olive-backed Woodcreeper <i>Xiphorhynchus triangularis</i>							x	4	7
Brown-billed Scythebill <i>Campylorhynchus pusillus</i>								x	1
Elegant Spinetail <i>Synallaxis (azarae) elegantior</i>								x	1
Dusky Spinetail <i>Synallaxis moesta</i>								x	5
Spotted Barbtail <i>Premnoplex brunnescens</i>								x	11
Chestnut-winged Hookbill <i>Ancistrops strigilatus</i>	x								
Lined Foliage-gleaner <i>Syndactyla subalaris</i>								x	3
Buff-throated Foliage-gleaner <i>Automolus ochrolaemus</i>	x	4	x	2					6
Striped Treeshunter <i>Thripadectes holosticus</i>			x	3					3
Black-billed Treeshunter <i>Thripadectes melanorhynchus</i>							x	1	x
Plain Xenops <i>Xenops minutus</i>			x	1	x	2			3
Gray-throated Leafosser <i>Sclerurus albigularis</i>							x	1	1
Tawny-throated Leafosser <i>Sclerurus mexicanus</i>							x	1	1
Short-billed Leafosser <i>Sclerurus rufigularis</i>							x	6	6
Black-tailed Leafosser <i>Sclerurus caudacutus</i>	x	3	x	1					4
Sharp-tailed Streamcreeper <i>Lochmias nematura</i>								x	1
Undulated Antshrike <i>Frederickena unduligera</i>	x		x	1					1
Black-capped Antshrike <i>Thamnophilus schistaceus</i>			x	3					3
White-shouldered Antshrike <i>Thamnophilus aethiops</i>	x	2							2
Uniform Antshrike <i>Thamnophilus unicolor</i>								x	5
Antbird sp. <i>Myrmeciza sp.</i>								1	x
Russet Antshrike <i>Thamnites anabatinus</i>								x	2
Plain Antvireo <i>Dysithamnus mentalis</i>								x	5
White-streaked Antvireo <i>Dysithamnus leucostictus</i>								x	1

Appendix II: Reptiles and Amphibians captured at each site

Species	Puerto Bello	Río Nabueno	Alto Río Hornoyaco	Villa Iguana
Class Amphibia, Order Anura (Frogs and Toads)				
Bufonidae				
<i>Bufo marinus</i>	x4 [3 released]			
<i>Bufo sp. nov?</i>			1	
<i>Bufo "thyphoniuss" sp. 1</i>	x4	x4		
<i>Bufo "thyphoniuss" sp. 2</i>		x2		
<i>Dendrophryniscus minutus</i>	1			
Centrolenidae				
<i>Centrolene audax</i>				1
<i>Cochranella cochrani</i>			1	
Dendrobatidae				
<i>Epipedobates hahneli</i>	1			
<i>Epipedobates trivittatus</i>		x2, 17 tadpoles		
Leptodactylidae				
<i>Adenomera andreae</i>	1	1		
<i>Eleutherodactylus "peruvianus"</i>				1
<i>Eleutherodactylus lanthanites</i>		2		
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	1	1		
<i>Eleutherodactylus sp. 1</i>			1	1
<i>Eleutherodactylus sp. 2</i>				1
<i>Eleutherodactylus sp. 3</i>			1	
<i>Eleutherodactylus sp. 4</i>			1	
<i>Eleutherodactylus sp. 5</i>			1	
<i>Eleutherodactylus sulcatus</i>		x3		1
<i>Physalaemus petersi</i>	1			
Hylidae				
<i>Hyla boans</i>	1			
<i>Hyla geographica</i>	x4 [3 released]			
<i>Hyla lanceforis</i>	1			
<i>Hyla punctata</i>	1			
<i>Hyla triangulum</i>	1			
<i>Scinax cruentomma</i>	1			
Microhylidae				
<i>Synapturanus rabus (?)</i>		1		
Ranidae				
<i>Rana palmipes</i>	1			
Class Reptilia, Order Squamata, Suborder Sauria (Lizards)				
Gekkonidae				
<i>Gonatodes concinnatus</i>		1 (m)		
Gymnophthalmidae				
<i>Leposoma parietale</i>			1	1
<i>Neusticurus cochrani</i>				2 (1 at Alto Cagadero)
<i>Neusticurus ecleopus</i>			1	1
<i>Prionodactylus argulus</i>			1	
Iguanidae				
<i>Anolis nitens scypheus</i>		1 (m)		
<i>Anolis punctatus (?)</i>	1			
<i>Anolis trachyderma</i>	1			
<i>Morunasaurus annularis</i>			1	
Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i>	1			
Class Reptilia, Order Squamata, Suborder Ophidia (Snakes)				
Colubridae				
<i>Atractus elaps</i>	1			
<i>Drymoluber dichrous</i>		1 (m)		
<i>Helicops angulatus</i>	1			
<i>Imantodes cenchoa</i>			x2	
TOTAL SPECIES PER SITE	20	10	11	9

Appendix III: Genetic Samples Collection Report

Liliana Davalos

Diced liver tissue from most of the bird and bat specimens was collected and stored in 96% ethanol in eppendorf vials. These samples were macerated in 96% ethanol upon arrival from the field and preserved in ethanol suspension. Such procedure allows for future analysis using an automated sequencer.

A total of 23 bird and 57 bat liver samples were deposited in the IVH Molecular Genetics Laboratory facilities in Cali, Colombia. The collection comprises 17 bird and 11 bat genera and a few parasites and stomach contents samples. A complete listing of the samples deposited follows:

Bird Species	date	site	Vial #				
<i>Geotrygon montana</i>	7/7	1	L6-L8	<i>Mesophylla</i>	7/20	1	67C
<i>Phaethornis hispidus</i>	7/15	1	37C	<i>Carollia</i>	7/20	1	18B
<i>Threnetes leucurus</i>	7/15	1	72A	<i>Carollia</i>	7/20	1	65C
<i>Dendrocolaptes</i>	7/20	1	L1-L4	<i>Mesophylla</i>	7/20	1	57E
<i>Xiphorhynchus sp.</i>	8/5	3	30D	<i>Mesophylla</i>		2	6C
<i>Myrmotherula</i>	8/5	3	10P18 (m)	<i>Platyrrhynchus</i>		2	19B
<i>Myiobius villosus</i>	8/5	3	8B	<i>Vampyressa</i>		2	40L23
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	8/5	3	65D	<i>Rhinophylla</i>		2	76E
<i>Pipra isidorei</i>	8/6	3	40	<i>Vampyressa</i>		2	32B
<i>Arremon aurantirostris</i>	8/7	3	10P18	<i>Sturnira</i>		2	45D
<i>Campylopterus villaviscencio</i>	8/7	3	55A	<i>Sturnira</i>		2	5
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	8/7	3	53A	<i>Myotis</i>		2	5B
<i>Cercomacra sp.</i>	8/7	3	54A	<i>Carollia</i>		2	8M14
<i>Cercomacra sp.</i>	8/9	3	28G19	<i>Artibeus</i>		2	19C22
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	8/11	4	87C	<i>Sturnira</i>		2	21K
<i>Pseudotriccus pelzelni</i>	8/11	4	83D	<i>Sturnira</i>		2	115
<i>Coeligena coeligena</i>	8/12	4	67D	<i>Vampyressa</i>		2	36F5
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	8/14	4	4742C	<i>Artibeus</i>		2	5
<i>Scytalopus sp.</i>	8/15	4	62D	<i>Artibeus</i>		2	216
<i>Scytalopus sp.</i>	8/16	4	74A	<i>Artibeus</i>		2	79C
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	8/16	4	5	<i>Artibeus</i>		2	40B
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	8/16	4	47C	<i>Artibeus</i>		2	12
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	8/16	4	28D12	<i>Artibeus</i>		2	58B
				<i>Platyrrhinus</i>		2	77A
				<i>Carollia</i>		2	19C22
				<i>Vampyressa</i>		2	14
Bat Genera				<i>Sturnira</i>		2	G24
<i>Vampyressa</i>	7/15	1	2	<i>Carollia</i>		4	3C
<i>Carollia</i>	7/15	1	3A	<i>Platyrrhinus</i>		4	70C
<i>Artibeus</i>	7/15	1	5d, f5, 26f11 36x14, dot2	<i>Platyrrhinus</i>		4	2
<i>Sturnira</i>	7/15	1	2L	<i>Glossophaga</i>		4	21C
<i>Carollia</i>	7/15	1	32A18	<i>Artibeus</i>		4	66A.
<i>Artibeus</i>	7/16	1	84D	<i>Platyrrhinus</i>		4	8C
<i>Carollia</i>	7/16	1	15	<i>Platyrrhinus</i>		4	52C
<i>Carollia</i>	7/16	1	147	<i>Platyrrhinus</i>		4	68B
<i>Carollia</i>	7/16	1		<i>Anoura</i>		4	66D
<i>Sturnira</i>	7/16	1	11				
<i>Rhinophylla</i>	7/16	1	87B	Other samples			
<i>Sturnira</i>	7/16	1	6XBQ	<i>Scytalopus testes</i>		4	(blank)
<i>Phyllostomus</i>	7/16	1	MFH152	<i>Glyphorhynchus spirurus</i> tick		3	74D
<i>Carollia</i>	7/16	1	77C	<i>Masius chrysopterus</i> tick		3	8
<i>Rhinophylla</i>	7/16	1	38B	<i>Glyphorhynchus spirurus</i> ticks		3	12B
<i>Platyrrhynchus helleri</i>	7/17	1	44BS	<i>Premnoplex brunnescens</i> tick			dGTP
<i>Sturnira</i>	7/18	1	21D	<i>Mionectes olivaceus</i> lice		3	dTTP
<i>Sturnira</i>	7/18	1	34D	<i>Arremon aurantirostris</i> stomach content			8A
<i>Carollia</i>	7/19	1	H2O	<i>Dendrocolaptes</i> stomach content			25D
<i>Artibeus</i>	7/19	1	21A	<i>Myrmotherula</i> stomach content			(blank)
<i>Artibeus</i>	7/19	1	63B				
<i>Artibeus</i>	7/19	1	75D (2)				

Appendix IV: Estrategía de rastreo de información (Impacto Ambiental Humano)

Actividades a desarrollar

El objetivo fundamental del diagnóstico y evaluación general de las diferentes localidades escogidas dentro de la Serranía de San Lucas, es determinar su problemática y la estimación de sus potencialidades, que servirán de base para el informe final de recomendaciones concretas para estimular la conservación en la zona. El rastreo de información estará dirigido a obtener la información general de las comunidades de la zona donde se tendrán en cuenta los aspectos relacionados con demografía, servicios básicos e infraestructura, organización comunitaria, presencia institucional y aspectos relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales.

Para la tabulación y obtención estadística de los resultados inicialmente se realizará basada en diseño de cuadros y gráficas estadísticas con la ayuda de una aplicación informática (excell). Los principales aspectos sobre la recopilación de información para la caracterización social son:

- Aspectos demográficos
- Infraestructura de educación
- Infraestructura de salud
- Saneamiento básico de la vivienda
- Actividad agrícola
- Actividad forestal
- Vías y transporte
- Vivienda
- Otras infraestructuras
- Tamaño predios, superficie y tenencia de la tierra
- Actividad ganadera y especies menor

Para obtener toda esta información se ha dispuesto de diferentes materiales de trabajo para el rastreo de la información desde encuestas para el rastreo de información poblacional como cuadros de información básica de las localidades en las instituciones representativas de la zona. Además se ha incluido una serie de actividades como talleres, entrevistas y charlas informales con la comunidad que apoyaran y precisaran la información

1. Encuesta

Se han desarrollado dos modelos de encuesta para registrar datos de aspectos demográficos y ambientales en general. La muestra poblacional (aprox. 5 %), se determinará de acuerdo con el número de habitantes de la localidad y las características particulares de esta.

2. Entrevistas

Se realizarán una serie de entrevistas orientadas a diversos temas que ilustren una realidad más tangible de la región. Se identificarán diferentes personas de la región (líderes comunitarios, alcaldes, profesores, agricultores, campesinos, mineros, entre otros), para registrar sus opiniones, historias y perspectivas de su vida en la zona. Las entrevistas se realizarán en un ambiente cómodo e informal con un cuestionario que tocará principalmente aspectos sociales y su relación con el medio ambiente. También tocaremos diferentes puntos de vista acerca del uso y consumo de los recursos naturales. Las preguntas variarán dependiendo del carácter de la entrevista y del entrevistado.

Igualmente se desarrollarán entrevistas estructurales basados en modelos específicos que registrarán aspectos poblacionales, organización social e institucional, Uso y manejo de los recursos naturales, entre otros. Las entrevistas se registrarán a través de una grabadora de audio.

3. Talleres con la comunidad

La idea principal de estos talleres es proporcionar a la comunidad información sobre el grupo y los objetivos de la expedición de una manera clara y sencilla. A su vez esta oportunidad nos servirá para rastrear información sobre la opinión general de la gente de la región sobre los grupos de investigaciones, sus experiencias previas y su actitud frente al grupo de Colombia '98. La dinámica del taller se presentará de la siguiente forma.

1. Presentación de la expedición Colombia '98
2. Actividad de integración.
3. Preguntas informales y espontáneas sobre el uso y consumo de los recursos naturales.
4. Actividad de registro de información: Se dividirá al público asistente en grupos de 5 personas y se le pedirá a cada grupo que escoja un tema (agua, fauna, flora, tierra, entre otros) y los pinten entre todos

los integrantes del grupo. Para este fin, se suministrarán los elementos necesarios (papel, pinturas, cinta, etc.). Este taller también se realizara con niños.

4. Charlas informales con la comunidad

El grupo de la expedición Colombia '98 se reunirá con diferentes grupos de la comunidad aprovechado los tiempos fuera de trabajo de campo para intercambiar inquietudes, integrarse y registrar opiniones y actitudes importantes de los habitantes de la zona.

5. Registro visual

- Registro filmico (aún por definir).
- Registro fotográfico.

Nota: El diseño de esta estrategia se ha basado en la parte del marco conceptual en "Los procedimientos para la información básica para la caracterización básica de una subcuena" publicado por CVC en 1995.

Appendix V: Serranía de San Lucas Security Situation

Liliana Dávalos

The original destination of Colombia '98 abruptly changed just one week before commencing fieldwork. This expedition originally intended to comprehensively assess of Serranía de San Lucas, Department of Bolívar. A reconnaissance trip by Liliana Dávalos and Roberto Guzmán in early June 1998 exposed the extreme urgency of the assessment: vast areas of the eastern slope of the Serranía that showed intact forest cover in aerial photos from 1995 have been cleared as the frontier mining economy evolves into agricultural settlement. Gold mining --a traditional form of subsistence in the area since the turn of the century-- is estimated to consume 325 kg of mercury and 2,000 kg of sodium cyanide daily. These chemicals, plus the reagents used in the numerous cocaine laboratories are dumped directly into the streams that trickle down the Serranía into the Magdalena and Cauca rivers.

At the same time, it became clear that we would have to tackle unforeseen logistical difficulties; San Lucas and its lowlands, better known in Colombia as the Magdalena Medio, constitute an enclave where farmers, miners, guerrillas, oil companies, drug growers, government forces and paramilitaries coexist in a patchwork distribution.

Support from the ELN --second largest nation-wide guerrilla group-- was critical since they manage most of the Serranía. Their remarkable environmental concern has translated into aggressive measures like determent of settlers seeking to colonize the west slope, forced substitution of coca plantations with beans imposed on local farmers and protection of tracts of forest that they consider crucial by land-mining.

By mid June permission for Colombia '98 had been sought and obtained from the FARC, three ELN brigades, the mayor of Santa Rosa del Sur and local mining and agricultural unions.

The fragile truce around San Lucas started to break with the massacre of 32 union leaders in Barrancabermeja in May, followed by an attack to Cerro de Burgo (half an hour away from Santa Rosa) leaving 5 casualties during the reconnaissance trip. What seemed to be random murders were later seen as the vanguard of a larger scale attack. Only when an announcement by the national commander of the right-wing paramilitaries - in which he publicly proclaimed that their prime objective was to conquer the --Serranía from the ELN's hands-- was ensued by paramilitary advances in the foothill towns of San Pablo, Cerro Burgo and Montecristo. The ELN responded by enforcing an armed strike mobilizing hundreds of farmers down into the lowlands. News of the human displacement and the increasingly volatile atmosphere in the area reached the national scale in late June.

By then, a reassessment of the security situation became indispensable. Based on warnings from the leaders we had spoken to during the reconnaissance trip, the expedition was suspended despite the knowledge that further delays in surveying the Serranía could significantly impair future conservation action. With the then current backdrop of localized battles throughout the region, support by most or all of the forces in active conflict still came short of guaranteeing complete team safety, thus the expedition destination of Serranía de San Lucas was sadly canceled.