

---

**The Cordillera del Cóndor  
Region of Ecuador and Peru:  
A Biological Assessment**

## CONSERVATION PRIORITIES: THE ROLE OF RAP

---

Our planet faces many serious environmental problems, among them global climate change, pollution, soil erosion, and toxic waste disposal. At Conservation International (CI), we believe that there is one problem that surpasses all others in terms of importance because of its irreversibility, the extinction of biological diversity. Conservation efforts still receive only a tiny fraction of the resources, both human and financial, needed to get the job done. As a result of this, we must use available resources efficiently, applying them to those places with the highest concentrations of diversity that are at most immediate risk of disappearing.

CI uses a strategic approach for setting conservation investment priorities. At a global level, we have targeted the “hotspots”, 15 tropical areas that hold a third or more of all terrestrial diversity and are at a great risk. Our global priorities also focus on major tropical wilderness areas and the “mega-diversity” country concept, which highlights the importance of the national entities that harbor high biodiversity. We are now undertaking a series of priority-setting exercises for other major categories of ecosystems, among them marine systems, deserts, and dry forests.

The next level of priority setting is the bioregional workshop, a process where experts assemble their combined knowledge of an area to map regional conservation priorities using CI’s geographic information system (CISIG). We have also taken a taxon-based approach, working with the Species Survival Commission of IUCN to produce action plans for key groups of organisms.

These priority-setting exercises provide the scientific underpinning for urgent conservation decisions in hotspot regions. Although the hotspots we have identified occupy less than 3-4 percent of the land surface of the planet, they still cover several million square kilometers, only small areas of which have been properly inventoried. To fill the gaps in our regional knowledge, CI created the Rapid Assessment Program (RAP) in 1989.

RAP assembles teams of world-renowned experts and host country scientists to generate first-cut assessments of the biological value of poorly known areas. An area’s importance can be characterized by its total biodiversity, its degree of endemism, the uniqueness of an ecosystem, and the degree of risk of extinction. As a conservation tool, RAP precedes long-term scientific inventory.

When satellite images of an area targeted for a RAP assessment are available, the team consults them prior to a trip to determine the extent of forest cover and likely areas for exploration. Once in-country, the scientists make overflights in small planes or helicopters to identify forest types and points for field transects. Ground travel often requires a combination of vehicles, boats, pack animals, and foot travel to get the team to remote sites where few, if any, roads exist. Trips last from two to eight weeks.

On each trip, in-country scientists form a central part of the team. Local experts are especially critical to understanding areas where little exploration has been undertaken. Subsequent research and protection of habitats following a RAP trip depends on the initiatives of local scientists and conservationists.

The RAP concept was born during a field trip by Murray Gell-Mann of the MacArthur Foundation, Spencer Beebe, one of CI’s founders, and the late Ted Parker, former leader of the RAP team. RAP was founded with funding from the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation’s World Resources and Environment Program, headed by Dan Martin.

RAP reports are available to the host governments of the countries being surveyed and to all interested conservationists, scientists, institutions, and organizations. We hope that these reports will catalyze effective conservation action on behalf of our planet’s biological diversity, the legacy of life that is so critical to us all.

**Russell A. Mittermeier**  
President

**Jorgen B. Thomsen**  
Senior Director for Conservation Biology

## Rapid Assessment Program



---

## **The Cordillera del Cóndor Region of Ecuador and Peru: A Biological Assessment**

RAP Working Papers are published by:  
Conservation International  
Department of Conservation Biology  
2501 M Street, NW, Suite 200  
Washington, DC 20037  
USA  
202-429-5660  
202-887-0193 fax  
www.conservation.org

*Editors:*

Thomas S. Schulenberg  
Kim Awbrey  
*Assistant Editor:* Glenda Fabregas  
*Design:* KINETIK Communication Graphics, Inc.  
*Maps:* Lata Iyer  
*Cover photograph:* Kim Awbrey  
*Translations:* Raquel Gomez and Carlos Arrien

Conservation International is a private, non-profit organization exempt from federal income tax under section 501 c (3) of the Internal Revenue Code.

ISBN 1-881173-15-1

© 1997 by Conservation International  
All rights reserved.  
Library of Congress Catalog Card Number 96-086469

The designations of geographical entities in this publication, and the presentation of the material, do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of Conservation International or its supporting organizations concerning the legal status of any country, territory, or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Any opinions expressed in the RAP Working Papers Series are those of the writers and do not necessarily reflect those of CI or its co-publishers.

Printed on recycled paper

This publication has been funded in part by CI-USAID  
Cooperative Agreement #PCE-554-A-00-4020-00

## TABLE OF CONTENTS

<b>4</b>	<b>Participants</b>	<b>113</b>	1. Plant Collections from the Río Nangaritza Basin
<b>6</b>	<b>Organizational Profiles</b>	<b>129</b>	2. Plant Collections from Cerro Machinaza and the Upper Río Comainas
<b>8</b>	<b>Acknowledgments</b>	<b>159</b>	3. Plant Transect Data from the Summit of Cerro Machinaza, Upper Río Comainas
<b>11</b>	<b>Foreword</b>	<b>164</b>	4. Orchids of the Upper Río Comainas
<b>16</b>	<b>Overview</b>	<b>168</b>	5. Bird Species Recorded at Three Sites on the Northern and Western Slopes
<b>27</b>	Summary of Results	<b>180</b>	6. Birds of the Upper Río Comainas
<b>31</b>	Conservation Opportunities	<b>188</b>	7. Mammals of the Northern and Western Slopes
<b>37</b>	<b>Technical Report</b>	<b>192</b>	8. Mammals of the Upper Río Comainas
<b>37</b>	Botany and Landscape of the Río Nangaritza Basin	<b>195</b>	9. Mammals of the Río Cenepa Basin
<b>44</b>	Vegetation and Flora of the Eastern Slopes of the Cordillera del Cóndor	<b>199</b>	10. Amphibian and Reptile Species Recorded in the Northern and Western Cordillera del Cóndor
<b>63</b>	Birds of the Cordillera del Cóndor	<b>202</b>	11. Simmons' Herpetological Collection from the Western Slopes of the Cordillera del Cóndor
<b>71</b>	Mammal Fauna of the Cordillera del Cóndor	<b>204</b>	12. Amphibian and Reptile Species of the Upper Río Comainas
<b>80</b>	Reptiles and Amphibians of the Cordillera del Cóndor	<b>207</b>	13. Systematic List of the Fish Fauna of the Río Nangaritza
<b>86</b>	Ichthyofauna of the Cordillera del Cóndor	<b>210</b>	14. Systematic List of the Fish Fauna of the Upper Río Comainas
<b>90</b>	Lepidoptera of the Cordillera del Cóndor	<b>212</b>	15. Lepidoptera of the Cordillera del Cóndor
<b>101</b>	<b>Literature Cited</b>	<b>213</b>	16. Scarabaeinae Beetle (Coleoptera; Scarabaeidae) Species Collected in the Cordillera del Cóndor
<b>106</b>	<b>Gazetteer</b>		
<b>112</b>	<b>Appendices</b>		

## PARTICIPANTS

### RESEARCH TEAM: ECUADOR

**Theodore A. Parker III\***  
Ornithologist, RAP Team Leader  
Conservation International

**Alwyn H. Gentry\***  
Botanist  
Missouri Botanical Garden

**Luis Albuja V.**  
Mammalogist  
Escuela Politécnica Nacional

**Ana Almendáriz**  
Herpetologist  
Escuela Politécnica Nacional

**Ramiro Barriga**  
Ichthyologist  
Escuela Politécnica Nacional

**Jaqueline Goerck**  
Biologist  
Conservation International

**Alfredo Luna**  
Biologist  
FEDIMA

*\*Deceased. Ted Parker and Al Gentry were killed in a plane crash in western Ecuador in August 1993, immediately following the 1993 Cóndor RAP expedition.*

### COORDINATORS

**Kim Awbrey**  
**John Carr**  
Conservation International

---

### RESEARCH TEAM: PERU

**Thomas S. Schulenberg**  
Ornithologist, RAP Team Leader  
Conservation International

**Adrian B. Forsyth**  
Entomologist  
Conservation International

**Louise H. Emmons**  
Mammalogist  
U.S. National Museum of Natural History

**Robin B. Foster**  
Plant Ecologist  
Field Museum of Natural History

**Robert Reynolds**  
Herpetologist  
U.S. National Museum of Natural History

---

**Gerardo Lamas**  
Lepidopterist  
MHN-UMSM

**Hernan Ortega**  
Ichthyologist  
MHN-UMNSM

**Walter Wust**  
Ornithologist  
ECCO

**Javier Icochea**  
Herpetologist  
MHN-UMSM

**Hamilton Beltran**  
Botanist  
MHN-UMSM

**Moices Cavero**  
Botanist  
Asociación Peruana de Orquideología

**Victor Pacheco**  
Mammalogist  
MHN-UMSM

**Avecita Chicchón**  
Anthropologist, Director CI-Peru  
Conservation International

**Jose Luis Carbajal**  
Anthropologist  
Conservation International

---

**COORDINATORS**

**Kim Awbrey**  
**Ana Maria Chonati**  
Conservation International

---

**EDITORS**

**Thomas S. Schulenberg**  
**Kim Awbrey**

## ORGANIZATIONAL PROFILES

### MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

El Museo de Historia Natural is a branch of the Biology Department of the University of San Marcos in Lima, a government institution. Since its creation, the museum has contributed greatly to the scientific knowledge of the fauna, flora and geology of Peru. The museum's main goal is the development of scientific collections, systematic research, and to provide the data, expertise and human resources necessary for understanding Peru's biogeography and promoting conservation of Peru's many ecosystems.

The museum conducts field studies in the areas of Botany, Zoology, Ecology, and Geology-Paleontology. Each of the fifteen departments has its own curator, associated researchers and students. Over the past 10 years the museum has conducted intensive fieldwork in different protected areas such as Manu National Park, Abiseo National Park, and Pacaya-Samiria National Reserve.

#### **Museo de Historia Natural**

Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Apartado 14-0434  
Lima-14  
Peru  
51-14-710117 (phone)  
postmaster@musm.edu.pe (email)

### ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

El Departamento de Ciencias Biológicas of the Escuela Politécnica Nacional is a center for research in systematics, zoogeography and ecology of the vertebrates of Ecuador. With over 50 years of research and publication in vertebrate zoology, the department houses the most important research collections of freshwater fish, amphibians, reptiles, and mammals in the country. The department's research results serve as a scientific support for conservation activities and programs developed by governmental institutions and non-governmental organizations.

#### **Departamento de Ciencias Biológicas**

Escuela Politécnica Nacional  
Calle Ladrón de Guevara s/n  
Casilla 17-01-2759  
Quito - Ecuador  
593-2-507-144/150/135, extension 250-251



---

**FUNDACIÓN ECUATORIANA DE  
INVESTIGACIÓN Y MANEJO  
AMBIENTAL**

The Fundación Ecuatoriana de Investigación y Manejo Ambiental (FEDIMA) is a non-profit, nongovernmental organization whose principal objectives are the conservation of representative areas of Ecuadorian ecosystems, scientific investigation, suitable management of natural resources, and environmental education. FEDIMA was founded in 1990.

**FEDIMA**

Gaspar de Escalona 524 y Diguja  
Quito - Ecuador  
593-2-441-495

**CONSERVATION INTERNATIONAL**

Conservation International (CI) is an international, non-profit organization based in Washington, DC. CI believes that the Earth's natural heritage must be maintained if future generations are to thrive spiritually, culturally, and economically. Our mission is to conserve biological diversity and the ecological processes that support life on earth and to demonstrate that human societies are able to live harmoniously with nature.

**Conservation International**

1015 18th St. NW, Suite 1000  
Washington, DC 20036 USA

***new address as of February 1997:***

2501 M Street, NW, Suite 200  
Washington, DC 20037  
202-429-5660 (phone)  
202-887-0193 (fax)  
<http://www.conservation.org>

**Conservación Internacional-Peru**

Calle Chinchón 858-A  
San Isidro  
Lima 27  
Perú  
5114-408-967 (ph./fax)  
[CI-Peru@conservation.org](mailto:CI-Peru@conservation.org)

## ACKNOWLEDGEMENTS

RAP expeditions greatly depend upon the support of many people and organizations in all stages of the project. We are indebted to a very diverse group of people who are linked by shared interest in the Cordillera del Cóndor and its conservation.

Our 1993 fieldwork in the Cordillera del Cóndor would not have been possible without the logistical support of the General Command of the Ecuadorian Army. We particularly recognize the support of General R. Edmundo Luna, who authorized the project and made transportation resources available, support that was absolutely critical to the success of the expedition. We also are very grateful to Colonel Rodrigo Rivas of the Unidad de Apoyo al Desarrollo de las Fuerzas Armadas, who coordinated our activities and was a liaison among the different branches of the Armed Forces. Sr. Coronel Jaime Delgado, Commander of the Aviation Brigade of the Army's BAE Division 15, was responsible for the dispatch of the helicopter transport. We thank those responsible for coordinating flights, including Captain Manolo Hernandez and Second Lieutenant José Bolaños, who got our team into the field.

We would like to thank Coronel Pablo Cárdenas at the BS-62 base in Zamora, as well as his generous staff of officers and soldiers at the military sites we visited: Sargento Tomás Encarnación, in Mayaycu; Sargento Telmo Cueva, in Miazí; and Sargento Miguel Avanchi in Shaimi. Many thanks also to Battalion 63 Staff in Gualaquiza who coordinated the logistics for work in the Coangos and Achupallas sites. We are especially grateful to Lieutenant Gilmar Pérez and Soldier David Antún who enthusiastically shared their knowledge of these sites and provided enormous support during our fieldwork efforts.

Our 1994 fieldwork in the Cordillera del Cóndor would not have been possible without the full support and cooperation of the Peruvian Armed Forces. Special thanks to General de Ejército EP Nicolás de Bari Hermoza Ríos, Comandante General del Ejército y Presidente del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, General de División EP José Cabrejos Samame, Jefe del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas, and Coronel EP Carlos Romero Bartegui, Departamento de Operaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. We are indebted to the staff of Bagua's Army Division 5 for their logistical support, including the officers and soldiers at the posts of Chavez Valdivia, Puesto Viliancia (PV) 3, PV 22, and PV Comainas, and especially, Division 5 Pilots. We are also grateful to the Consejo Aguaruna-Huambisa for their collaboration, as well as Sr. Luis Briceño, Advisor to the Vice-Ministry of the President's Regional Development Ministry and staff. Thanks to Ing. Miguel Ventura Napa, Director of the Instituto Nacional de Recursos Nacionales and staff for their interest in and permission for our field activities. Sr. Arturo Woodman, former CONFIEP president, provided direction and support for the project.

Ana María Chonati of CI-Peru provided many long hours of invaluable support in coordinating many aspects of the trip. We thank Carlos Ponce, CI's Vice President for the Andean Regional Programs, and CI-Peru Director Avecita Chicchón for their dedication and direction of this project, and Monica Romo for her editing of this document.

---

We are extremely grateful to the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation for providing the financial support for the 1993 fieldwork. We also thank The Biodiversity Support Program, which funded 1994 fieldwork, and particularly Meg Simington and Ilana Locker for their coordination. We are greatly indebted to Mr. Alan Hixon who offered generous support towards the development of key research, consultations in Peru and Ecuador, and this report. We would like to thank Cynthia Gill and Jerry Bisson, our partners at USAID. Current funding for the Rapid Assessment Program and funds for part of this report are provided by the Global Bureau of USAID through a cooperative agreement with CI.

Thanks to Clemencia Vela of FEDIMA for her support in the planning stages of the Ecuador work. Additionally, we would like to thank Roberto Ulloa for his help in organizing that trip. The US Embassy in Quito and USAID staff offered support for this endeavor, as well as the offices of INEFAN. We would like to thank Yolanda Kakabadse and Ricardo Melendez of the Fundación Futuro Latinoamericano in Quito and Teodoro Bustamante of Fundación Natura for their collaboration. We acknowledge Walter A. Palacios of the Herbario Nacional in Quito for allowing us to reproduce his article on the botany of the Nangaritza Basin in this report.

Thanks to the Escuela Politécnica and FEDIMA, and the Museo de Historia Natural of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) for their collaboration. David Neill of the Missouri Botanical Garden and the National Herbarium in Quito offered help with identifications, as well as the Smithsonian, particularly J.

Lynch and Al Gardner at the National Museum of Natural History. Bruce D. Gill, Mario de Vivo and Fonchii Chang also assisted with specimen identification or other laboratory work, and R. Terry Chesser provided editorial assistance. We are extremely grateful to Jaqueline Goerck for making available the field notes and photographs of the late Ted Parker, and in general for never failing to respond to our requests for information.

Woody Turner of NASA and Bill Lawrence of The University of Maryland were responsible for preparing the satellite images (reproduced in this report) that guided our site selection and facilitated our data analyses.

As always we wish to thank our partners at The Field Museum of Natural History for their teamwork, and for their energy and dedication to the RAP program.

José Lúis Carbajal, Mirko Chang, and José Rivadeneira provided important information about the people, infrastructure and history of the Cónдор region. Hillary Nussbaum of Columbia University provided additional background information.

At the CI office in Washington, we thank Jorgen Thomsen, Adrian Forsyth, Enrique Ortíz, Ian Bowles, Rod Mast, and John Carr for their constant support and advice of this project, and Glenda Fabregas for her help in assembling the report. For production of maps we thank digitizers Ali Lankerani, Nicole Gibson, Carmen Reed, Fernando Gonzales, and Conservation Planning and GIS specialist Lata Iyer for creating the maps.

Photos have been generously provided by José Lúis Carbajál, Jaqueline Goerck and Ted Parker, Kim Awbrey, Adrian Forsyth, and Avecita Chicchón.

## FOREWORD

*“ I go where there is a great waterfall.  
It emerges where the mountains become stone.  
This waterfall will give me strength.”*

From a Jivaro song

*“Camino por donde haya una gran cascada,  
que nazca donde las montañas se vuelven piedra.  
Esta cascada me dará fuerza...”*

(Canto jíbaro)

Water falls in immense quantities on eastern Peru and Ecuador. This rain is recycled rapidly in a cycle that determines much of the special biological character of the region. The Amazonian forest canopy transpires vast quantities of water. Transpiration coupled with the water that evaporates directly from the vegetation surface returns nearly three-fourths of the rainfall back into the atmosphere within 24 hours. The heat of the equatorial sun drives this moist vapor upward. When this moist air cools and meets the edge of the eastern slope of the Andes the moisture forms back into clouds.

The Cordillera del Cóndor, a mountain range straddling the border between Ecuador and Peru, is a key element in this great hydrological cycle linking the Andes with the Amazon. The Cóndor lies in an area of global conservation significance. The eastern slopes of the equatorial Andes, with their tortured and complex geological formations and proximity to the immense sea of moist Amazonian forest, create ecological and evolutionary conditions that support and generate tremendous biological wealth. The most diverse plant communities known to science occur in this zone. A year round abundance of water seems to be a key to this wealth of plant life.

On most days clouds lie low and wet on the

En el oriente peruano y ecuatoriano el agua fluye en inmensas cantidades. Estas lluvias son recicladas rápidamente en un ciclo que determina gran parte de las especiales características biológicas de esta región. El dosel de la selva amazónica transpira cantidades ingentes de agua. Esta transpiración junto con la evaporación directa de la vegetación, devuelven a la atmósfera tres cuartas partes de la lluvia en un período de veinticuatro horas. El calor emitido por el sol ecuatorial mueve este vapor húmedo en forma ascendente. Cuando esta humedad se enfría y se encuentra con la ladera oriental de los Andes, vuelve a convertirse en nubes.

La Cordillera del Cóndor, cadena montañosa situada en la frontera entre Ecuador y Perú, es un elemento clave en el gran ciclo hidrológico que une a los Andes con la Amazonía. El Cóndor se encuentra en un área de significativa importancia para la conservación a nivel mundial. La ladera oriental de los andes ecuatoriales con sus tortuosas y complejas formaciones geológicas, así como por su proximidad al inmenso mar de bosque húmedo amazónico, crea condiciones ecológicas y evolutivas que sostienen y generan una gran riqueza biológica. Las comunidades florísticas más diversas conocidas por la ciencia ocurren en esta zona. La abundancia de agua durante todo el

flat, table-top-like peaks of the Cordillera del Cóndor. This is where rivers destined for Amazonia begin to form. Dew and rain seep through the deep carpets of sphagnum moss and the root mat of orchids, bromeliads and shrubby vegetation and disappear into the cracks and crevasses of the sandstone plateau. Rivulets of water merge into streams that in turn coalesce into rivers. The waters gather speed as they approach the edge of the plateau until they surge forth as waterfalls pouring out into space, dropping tumultuously hundreds of feet down the vertical sandstone escarpment to disappear into the steep flanking slopes of cloudforest and then emerge again as raging mountain torrents. The steep-walled boulder-strewn valleys that these rivers cut run through cloud forest and montane rainforests of astounding floristic diversity.

In a few brief kilometers the Cóndor effluents reach the tranquil meandering contours of lowland Amazonia. These waters, borne of the vegetation and filtered by the vegetation, are the ecological lifeblood of the forest, and of the people who live from the forest and from the rivers.

The Jivaroan people who live within sight of the peaks of the Cordillera del Cóndor at the edges of Amazonia, in northern Peru and southeastern Ecuador, attach sacred meaning to waterfalls in the Cóndor region. It is an appropriate belief. The fish these people eat, the animals they hunt, the plants they use to sustain daily life are products of rain on the landscape. The threats to this region—gold-mining, agricultural colonization, logging and war—are all capable of degrading both the rivers and the biologically-rich forest ecosystems. Of these many threats, none is more insidious than the mer-

año parece ser el factor principal en la existencia de esta gran riqueza de plantas.

Casi a diario las mesetas de las cumbres del Cóndor se hallan cubiertas de nubes bajas y húmedas. Es aquí donde los ríos destinados hacia la Amazonía comienzan a formarse. El rocío y la lluvia se filtran a través de las gruesas alfombras de musgo (*sphagnum*), en las tupidas raíces de las orquídeas, bromelias y arbustos y desaparece en las ranuras y fisuras de las mesetas de arenisca. Los arroyos desembocan en riachuelos que se convierten en ríos. La velocidad de las corrientes aumenta a medida que se acercan a la orilla de la meseta, lanzándose al vacío tumultuosamente, cayendo cientos de metros por las verticales y escarpadas rocas de arenisca, para desaparecer en las empinadas laderas cubiertas de bosque nublado, resurgiendo luego como furiosos torrentes en la montaña. Los valles de paredes empinadas y grandes rocas desparamados que estos ríos forjan, atraviesan bosques nublados y montanos de sorprendente diversidad florística. En unos pocos kilómetros los afluentes del Cóndor alcanzan los tranquilos y contornados meandros de las tierras bajas de la Amazonía. Estas aguas, nacidas de la vegetación y filtradas por ella, son la fuente de vida del bosque y de la gente que vive de él y de sus ríos.

Los Jívaros que viven a la vista de los picos de la Cordillera del Cóndor desde el norte del Perú y el sureste del Ecuador, le dan un significado sagrado a las cascadas de esta región. Esto es una sabia creencia, ya que los peces de los cuales este grupo se alimenta, los animales que cazan, las plantas que usan a diario son productos del agua en esta región. Las amenazas que se ciernen sobre esta región, tales como la extracción aurífera, la colo-



---

*The Cordillera del Cóndor may have the richest flora of any similarly-sized area anywhere in the New World.*

cury contamination that comes with frontier gold-mining. Large numbers of indigenous people and settlers in Amazonia are being poisoned by mercury contamination of the ecosystems and bioaccumulation of mercury in the most important food fish species. Is this the fate of those who drink and fish the water that runs from the Cóndor?

While the Cordillera del Cóndor remains remote, largely roadless and completely uninhabited above 1500 meters, this pristine area has been allocated into numerous mining concessions. It also has been the site of several cross border military conflicts and as a result has been virtually off-limits to biologists for half a century. A relatively isolated mountain range protruding into the equatorial Amazon lying just north of the Marañón Gap, the arid valley separating the northern Andes from the southern Andes, the Cordillera del Cóndor also is of great biogeographic interest. For these reasons we conducted rapid biological assessments of the Cóndor, beginning in Ecuador in 1993 and continuing in Peru in 1994.

For the biologists the results were as spectacular as we had hoped. The botanists in particular found amazing plant communities. Robin Foster, who is among the most experienced botanists working in the field today in the Neotropics, was "overwhelmed" by the floristic diversity that he encountered, and believes that the Cordillera del Cóndor may have the richest flora of any similarly-sized area anywhere in the New World. Both expeditions encountered, at the higher elevations in the Cóndor, a plant community dominated by bromeliads and orchids; such habitats, which most closely resemble those of the *tepui* thousands of miles to the east, are almost unknown anywhere in the Andes.

Undescribed taxa were recorded in relatively great proportion in some groups. For example, of the 40 species of orchid collected from one site, Machinaza, on the top of a large sandstone plateau, as many as 26 may be new to science. Luis Albuja collected a new species of marsupial recently described as *Caenolestes condorensis* (Albuja and Paterson, 1996). Gerardo Lamas in a few weeks of often wet weather recorded some 474 species of butterflies, of which at least 10%

nización, la extracción maderera y la guerra, son capaces de degradar los ríos y los ricos ecosistemas de estos bosques. De estas amenazas, ninguna es más insidiosa que la contaminación con mercurio que se utiliza en la explotación del oro. Grandes poblaciones indígenas y campesinas de la Amazonía son víctimas del envenenamiento con mercurio, debido a la contaminación de los ecosistemas y a la bio-acumulación de este en las especies de peces utilizadas en su alimentación. ¿Es acaso ésta la suerte de aquellos que beben y pescan de las aguas provenientes del Cóndor?

Aunque sobre los 1,500 metros de altura la Cordillera del Cóndor continúa relativamente deshabitada y sin vías de acceso, esta área prístina ha sido ya repartida entre numerosas concesiones mineras. De la misma forma, el Cóndor ha sido escenario de varios conflictos fronterizos armados y ha permanecido fuera del alcance de la investigación biológica por más de medio siglo. Siendo una cadena montañosa relativamente aislada que se inserta en el Amazonas ecuatorial, justo al norte de la Falla del Marañón (valle árido que separa a los Andes entre norte y sur), la Cordillera del Cóndor es también de gran interés biogeográfico. Por estas razones, hemos realizado expediciones científicas para la Evaluación Biológica Rápida (RAP) de la Cordillera del Cóndor, comenzando en el Ecuador en 1993 y continuando en el Perú en 1994.

Para los biólogos los resultados fueron tan espectaculares como se había previsto. Los botánicos, particularmente, encontraron asombrosas comunidades de plantas. Robin Foster, probablemente el botánico con mayor experiencia en trabajo de campo en los Neotrópicos, se vio desalumbado por la diversidad florística que encontró y cree que la Cordillera del Cóndor podría tener la flora más rica de cualquier área de similar tamaño, en el Nuevo Mundo. Ambas expediciones encontraron en los lugares más altos del Cóndor, una comunidad de plantas totalmente desconocida para la ciencia, dominada por bromelias y orquídeas. Estos hábitats que se asemejan a los *tepuis* (situados a miles de kilómetros hacia el este) no están incluidos en ningún sistema de áreas protegidas en toda la región Andina.

Para algunos grupos se registró taxa no descritos antes, en proporciones relativamente



represent species and subspecies yet to be described to science.

These superlatives are matched by what we were unable to do in the short time available to us. We saw tantalizing areas that we were unable to reach. Aguaruna that we met told us of large caves with oilbird colonies, and once we flew past an immense limestone arched entrance to a cave system that is no doubt of considerable archeological and biological significance. But, our brief forays are enough to demonstrate that there is great potential for conservation of large areas of pristine montane habitat. Much of the most significant biota occurs in the upper elevations that are little used by people. Above 600-800 meters there is virtually no agriculture. The soils appear to be infertile and the drainage from the acidic sandstone plateau relatively unproductive. Accordingly, there seems to be no conflict between protecting the upper elevations of the C6ndor and maintaining the traditional access to natural resources of the surrounding indigenous people. Indeed there are significant local advantages to developing a strictly protected core area of the upper C6ndor.

Excluding human presence would prevent the contamination of an immense watershed by mercury-based gold processing. Such a core area would also act as a game reserve to replenish peripheral areas that are locally hunted for subsistence. A biosphere model that allows for zoning of human use and protection of the sensitive core areas may be well suited to the Cordillera del C6ndor. The Jivaroan communities that live at the base of the C6ndor and along the rivers that drain the region have coexisted with the biota for centuries. They have the most to lose from ecological destruction in the region and the most to gain from wise management and development. As one of the largest indigenous ethnic groups in Amazonia, the Jivaroans are in a position to play the leading role in land-use management. We hope that they are given full voice in determining the future of the C6ndor and that developing the local capacity for land-use management be considered a conservation and development priority.

The chief barriers to development of an integrated land use plan for the area are not local issues but national and international policies relat-

grandes. Por ejemplo, de las 40 especies de orqu6deas colectadas en el lugar (Machinaza) sobre una gran meseta de arenisca, unas 26 de ellas pueden ser totalmente nuevas para la ciencia. Luis Albuja colect6 una nueva especie de marsupial, reci6n descrita como *Caenolestes condorensis* (Albuja y Paterson, 1996). En una semana de trabajo bajo lluvia constante, Gerardo Lam6s pudo colectar 474 especies de mariposas, de las cuales cerca de 21 parecen a6n no estar descritas.

Estos descubrimientos son pocos en relaci6n a lo que todav6a queda por estudiar. Vimos 6reas de prometedora riqueza a las cuales no pudimos llegar. Algunos ind6genas Aguarunas que encontramos nos informaron de la existencia de cavernas con colonias de "oil bird" y en una ocasi6n sobrevolamos la entrada de una gran caverna de piedra caliza que sin duda contiene un considerable valor arqueol6gico y biol6gico. Sin embargo, nuestras breves incursiones fueron suficientes para demostrar que existe un gran potencial para la conservaci6n de extensas 6reas pristinas de bosque montano. La mayor parte de la biota de mayor importancia ocurre en las partes altas, a6n sin intervenci6n humana. Por encima de los 600 a 800 metros no hay ning6n uso agr6cola de esta zonas. Los suelos parecen ser relativamente inf6rtil y el drenaje de las aguas 6cidas de la meseta arenisca los hace improductivos. De acuerdo con esto puede ser que no habr6a conflicto en establecer protecci6n estricta de las 6reas altas del C6ndor mientras se mantenga el acceso tradicional que han tenido las comunidades ind6genas a los recursos naturales.

Impedir la presencia humana en una 6rea n6cleo evitar6a la contaminaci6n con mercurio de una inmensa cuenca hidrogr6fica, causada por la extracci6n aur6fera. El establecimiento de tal zona de protecci6n tambi6n permitir6a la regeneraci6n de las especies de fauna utilizadas para la caza y pesca en las 6reas perif6ricas. Un modelo de reserva de bi6sfera que permita la zonificaci6n de las 6reas para el uso humano y protecci6n de las 6reas n6cleos y sensitivas podr6a ser una buena posibilidad para el C6ndor. Las comunidades nativas que habitan a la base de la cordillera y a lo largo de los r6os que irrigan la regi6n, han coexistido con la biota por muchos siglos. Son estas

---

*La Cordillera del C6ndor puede tener la flora m6s rica de cualquier 6rea de similar tama6o, en el Nuevo Mundo.*

ed to the border dispute that straddles the C6ndor. Several skirmishes with great expense and considerable loss of life have centered on the disputed borders. War came again to C6ndor not long after our last field work and as a result the area is now contaminated by land mines in unknown quantities and distribution. Lives were again lost and communities disrupted, sending ripple effects through the economies of both countries, as a result of reduced investor confidence, reduced trade, declining tourism and increased expenditures for armaments. Given these costs it would seem that both countries could benefit from a core protected area covering the disputed region. This would require government policies that limit colonization and development of infrastructures such as roads in the region. The biodiversity that would be conserved as a result of such a policy shift would be globally significant.

Perhaps the most recent border conflict has bought a breathing space in which a more rational development plan for the region can be envisioned, a vision in which all the local stakeholders can participate. The feasibility of this suggestion is hard to assess. Those of us who work as biologists on RAP trips and reports are painfully aware of how limited our understanding of such a complicated place is at all levels, but most especially politically and culturally.

RAP trips generally are as much an exercise in socio-cultural cooperation as a scientific enterprise. These trips were especially complicated in that regard and required the cooperation of military agencies, scientific institutions, government agencies, non-governmental agencies, indigenous organizations and donor agencies. In spite of the tensions in the region we met with an extraordinary amount of good will from all organizations. We hope that this augers well for the future of this region.

We must also recognize that this report is just part of a long ongoing process that predates the existence of this program or organization. Informal scientific interest in the region long has existed among neotropical biologists. Interest in the C6ndor was formalized at the Manaus 90 workshop, during which Neotropical biologists ranked areas according to their potential priority for biodiversity conservation. The Cordillera del C6ndor was ranked in the top tier. Two of the

comunidades las que m6s perder6an con la destrucci6n ecol6gica de esta regi6n y, al mismo tiempo son las que mayor beneficio lograr6an con un desarrollo y manejo apropiado de la misma. Los J6baros constituyen uno de los grupos 6tnicos m6s numerosos de la Amazon6a, lo cual los coloca en posici6n favorable para desempe6ar un papel preponderante en las pr6cticas de uso de la tierra en la regi6n. Es nuestra esperanza que se d6 participaci6n plena a los J6baros en la definici6n del futuro del C6ndor y que la capacitaci6n de recursos humanos locales sea considerada como prioridad en las pol6ticas de desarrollo y conservaci6n.

Las principales barreras para el desarrollo de un plan de uso integrado de la tierra tienen origen en las pol6ticas nacionales e internacionales relacionadas con el conflicto fronterizo que aqueja al C6ndor. Varias escaramuzas relacionadas con este conflicto han dejado grandes saldos en p6rdida de vidas humanas y bienes destruidos. La guerra azot6 nuevamente la regi6n poco despu6s de nuestro 6ltimo trabajo de campo, dejando como secuela la contaminaci6n del 6rea con minas dispersas en cantidades y distribuci6n desconocidas. Nuevamente hubo p6rdida de vidas humanas y grandes trastornos para las comunidades del 6rea, as6 como consecuencias negativas para las econom6as de ambos pa6ses debido a la desconfianza de los inversionistas extranjeros, la reducci6n en el comercio y el turismo as6 como el incremento en el gasto armamentista. Dados estos costos parecer6a ser que ambos pa6ses se podr6an beneficiar del establecimiento de un 6rea de reserva que cubra la regi6n en disputa. Esto requerir6a pol6ticas gubernamentales que limiten la colonizaci6n y el desarrollo de infraestructura como carreteras. La conservaci6n de la biodiversidad que resulte de este cambio en pol6tica tendr6a un significado mundial.

Quiz6s el reciente conflicto fronterizo abrir6a las puertas a un plan de desarrollo racional para la regi6n, en el cual todos los grupos involucrados puedan participar. La vialdad de esta opini6n es dif6cil de estimar. Los que hemos sido parte de las expediciones y participado en la elaboraci6n de los informes RAP nos sentimos muy conscientes de nuestra limitada comprensi6n de la compleja realidad a todos los niveles; biol6gica, y, especialmente, pol6tica y culturalmente.



biologists responsible for that ranking and who led the first RAP trips to the C6ndor, Al Gentry and Ted Parker, are no longer with us. But I am certain they would be glad to see the beginning of a conservation effort in the C6ndor.

To the memory of Ted and Al, to all those who helped and participated in this work, to the people who live in the region and hold sacred the C6ndor, we dedicate this report.

**Adrian Forsyth**

Las expediciones RAP son en la misma medida empresas cient6ficas as6 como ejercicios de cooperaci6n socio-cultural. Las expediciones al C6ndor, en particular, fueron especialmente complicadas, por lo que requirieron la cooperaci6n de instituciones militares, instituciones cient6ficas, agencias gubernamentales y no-gubernamentales, organizaciones ind6genas y donantes. A pesar de las tensiones existentes en la regi6n recibimos un gran apoyo y colaboraci6n por parte de todas las organizaciones. Esperamos que esto augure un mejor futuro para la regi6n.

Tambi6n debemos reconocer que este informe es s6lo una parte de un largo proceso que antecede la existencia de nuestra organizaci6n. Los bi6logos estudiosos del Neotr6pico han tenido siempre un gran inter6s en esta regi6n. El inter6s en el C6ndor se formaliz6 en el Taller Manaus '90 durante el cual los especialistas priorizaron 6reas de acuerdo a su potencial importancia para la conservaci6n de la biodiversidad. La Cordillera del C6ndor se encontraba entre las primeras de la lista. Dos de los cient6ficos responsables de colocar al C6ndor en tan alta posici6n, Alwyn Gentry y Ted Parker, ya no se encuentran entre nosotros; pero estoy seguro de que estar6an satisfechos de ver el comienzo de un esfuerzo por la conservaci6n del C6ndor.

Dedicamos este informe a la memoria de Ted y Al, a todos aquellos que ayudaron y participaron en este trabajo y a todos los pueblos que viven en esta regi6n y consideran sagrada la Cordillera del C6ndor.

**Adrian Forsyth**

## OVERVIEW

The forested lower slopes of the Andes, where these mountains merge with the adjacent Amazonian basin, are among the most biologically rich forested regions in South America. Such areas also contain a high percentage of threatened species, yet there are relatively few protected areas that encompass such habitats (Stotz et al. 1996). These lower montane areas, long a target of colonization, also are coming under renewed threat for mineral exploration and exploitation, and other development schemes, throughout the Andes. Relatively intact areas of lower humid montane forest increasingly are restricted to ever more remote regions.

In 1993 and 1994, teams from the Rapid Assessment Program of Conservation International, in collaboration with biologists from the Escuela Politécnica Nacional and Fundación Ecuatoriana de Investigación y Manejo Ambiental (FEDIMA), in Quito, and the Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos, Lima, conducted biological surveys in parts of one such remote region, the Cordillera del Cóndor with the logistical support of the Ecuadorian and Peruvian Armed Forces. This Cordillera, which lies along the disputed border between Ecuador and Peru, was almost totally unknown biologically prior to our surveys. Renewed fighting along this border in January 1995, in some cases very near to areas that the RAP team had visited, highlighted the threats to the conservation of the Cordillera's biodiversity, and placed greater emphasis on the

## RESUMEN GENERAL

Los bosques que cubren las áreas bajas de la ladera de los Andes, donde estas montañas se unen a la llanura amazónica, constituyen una de las regiones biológicamente más ricas de toda Sudamérica. Estas áreas contienen un porcentaje elevado de especies amenazadas; sin embargo, las áreas protegidas que cubren estos hábitats son relativamente pocas (Stotz et al. 1996). Estas áreas de bosque montano bajo en los Andes, sometidas a la colonización desde hace mucho tiempo, se encuentran de nuevo amenazadas, por la explotación y explotación minera y otros proyectos de desarrollo. Las áreas de bosque montano bajo relativamente intactas se encuentran restringidas a regiones cada vez más remotas.

En 1993 y 1994, varios equipos del Rapid Assessment Program (RAP) de Conservation International, en colaboración con científicos de la Escuela Politécnica Nacional y Fundación Ecuatoriana de Investigación y Manejo Ambiental (FEDIMA) de Quito, y del Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos de Lima, con apoyo logístico de las Fuerzas Armadas en Ecuador y Perú, realizaron evaluaciones biológicas en una de estas áreas remotas: la Cordillera del Cóndor. Antes de las evaluaciones RAP esta cordillera localizada en la frontera entre Ecuador y Perú, era una región casi totalmente desconocida en términos biológicos. La reanudación de las hostilidades en la frontera, en enero de 1995, algunas veces muy cerca a las áreas visitadas por el equipo RAP, destacó las amenazas a la conservación de la biodiversidad en la

importance of land management issues in the region. Here we present the results of our biological assessments of the Cordillera del Cóndor, with the hope that these studies may contribute not only to greater understanding of the biology of one particular area of humid lower montane forest, but also to an appreciation of the importance of the Cordillera del Cóndor as a global conservation priority, and contribute to a satisfactory resolution of the many competing demands on the region's resources.

---

#### THE CORDILLERA DEL CÓNDOR REGION: A BRIEF HISTORICAL AND CULTURAL REVIEW

Based on information provided by José Rivadeneira of Fundación Natura, and Avecita Chicchón and José Luis Carbajál of Conservation International-Peru.

##### Introduction

Biodiversity conservation in developing countries suffers from a variety of constraints, including lack of funds and management capacity, unclear legal frameworks, inherently large and fragile ecosystems, and social contexts in which local peoples are dependent upon access to natural resources in order to assure their very survival. Thus, biodiversity conservation needs to make use of innovative tools and incorporate into the conservation planning process not only the consideration of such constraints (which are more or less universal), but also of additional, site specific constraints as well, such as—in the case of the Cóndor region—the border conflict between two nation states.

Here we present a brief overview of the social context of the Cordillera del Cóndor region, in recognition that local participation and peaceful conflict resolution actions will be instrumental to efforts to conserve the plant and animal communities that lie in the disputed regions. In fact, the promotion of a land use participatory planning process may be one of the few options to conserve nature and to assure a better quality of life for local peoples, today and tomorrow.

Cordillera del Cóndor y enfatizó la importancia de un plan de manejo de los suelos de la región. En este documento presentamos los resultados de nuestra evaluación biológica de la Cordillera del Cóndor, con la esperanza de que estos estudios contribuyan no sólo a un mayor conocimiento de la biología de un área de bosque húmedo montano bajo, sino también a una mayor conciencia sobre la importancia de la Cordillera del Cóndor como un área prioritaria para la conservación de la región.

---

#### SITUACIÓN ACTUAL EN LA REGIÓN DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR: UNA BREVE APROXIMACIÓN HISTÓRICA Y CULTURAL

Basado en informes de José Rivadeneira de Fundación Natura, y Avecita Chicchón y José Luis Carbajál de Conservación Internacional.

##### Introducción

La conservación de la biodiversidad en los países en desarrollo adolece de una variedad de limitaciones, las cuales incluyen la escasez de recursos financieros y capacidad de manejo, la ambigüedad de los esquemas jurídicos, las grandes dimensiones de sus ecosistemas, y un contexto social en el cual las poblaciones locales dependen de los recursos naturales para su propia supervivencia. Así, la conservación de la biodiversidad exige el uso de mecanismos innovadores y la incorporación en los procesos de planificación, no sólo de las limitantes generales, sino también de condiciones específicas para cada localidad, como por ejemplo el conflicto fronterizo en la región del Cóndor.

Aquí se presenta un resumen breve del contexto social de la región de la Cordillera del Cóndor, reconociendo que la participación local y la resolución pacífica de los conflictos han de ser instrumentos esenciales para lograr la conservación de grandes comunidades de plantas y animales localizados en zonas de disputa. De hecho, la promoción de procesos participativos en la planificación del uso de los recursos puede ser una de las pocas vías disponibles para lograr la conservación de la naturaleza, por un lado, y una

---

*La promoción de procesos participativos en la planificación del uso de los recursos puede ser una de las pocas vías disponibles para lograr la conservación de la naturaleza.*

---

*Los Jíbaros  
practicaban la  
técnica de roce  
y quema para  
el cultivo,  
caza, pesca y  
recolección.*

### **Original Inhabitants of the Cordillera del Cóndor and their use of natural resources**

The Cóndor region historically has been occupied by members of the broad Jibaro ‘family’, which includes the Shuar and Ashuar peoples, who mainly occupy the Zamora, Nangaritza and Pastaza river basins, and Agurauna and Huambisa peoples of the Cenepa and Santiago river basins. The Jibaro peoples have aroused the imagination and fear of early explorers and missionaries, for they were known as fierce warriors that were successful in defending their territory and their social integrity.

The Jibaro were never fully dominated by the Inca or Spanish rule. According to ethnohistorical accounts, both Tupac Yupanqui and Huayna Capac failed in their attempt to conquer the Jibaro people. The Spanish had their first encounters with the Jibaro when they founded Jaen de Bracomoros and Zamora in 1549, followed by the founding of a few other key cities including Santa Maria de Nieva on the Marañón River and Logroño and Sevilla de Oro (later known as Macas) to the north.

Initially the Spanish were able to maintain peaceful and collaborative relationships with the Jibaro, but this situation sharply changed when the Spanish began to take advantage of the indigenous people in order to extract mineral resources (gold in particular) from their territory. In 1599 the Jibaro rebelled against the Spanish because of the hard labor imposed on them and the tributes they were made to pay with gold. In 1704, the Jesuits were prohibited from continuing their work in the region because the investment from Spain did not justify the meager gains. Later contacts between the Jibaro and westerners were sporadic and sometimes violent. The rubber boom, which so influenced native cultures elsewhere in western Amazonia, had little effect on the Jibaros or their social integrity, although during this period the circulation of western goods, especially firearms, increased (Brown 1984). Areas to the north gained access to commercial routes using the Napo and Pastaza rivers flowing east towards the Atlantic.

At the end of the 19th century, Franciscan and

mejor calidad de vida para los pobladores locales, hoy y en futuro, por el otro.

### **Habitantes oriundos de la Cordillera del Cóndor y su uso de los recursos naturales**

El inmenso territorio de la Cordillera del Cóndor ha albergado por cientos de años a los habitantes oriundos de la región—los miembros de la familia Jíbaro—que incluye los grupos Shuar y Ashuar/Ashual que han habitado principalmente en las cuencas de los Ríos Zamora, Nangaritza, y Pastaza, y los Aguaruna y Huambisa, en las cuencas de los Ríos Cenepa y Santiago. Los Jíbaros despertaron la imaginación y el temor de los primeros exploradores de la región, pues se les conoció como fieros guerreros que defendieron exitosamente su territorio y su integridad social.

Los Jíbaros nunca fueron completamente sometidos al poder de los Incas ni al de los españoles. De acuerdo con algunas versiones etno-históricas, Tupac Yupanqui y Huayna Capac no pudieron ver coronados sus esfuerzos por dominar a los Jíbaros. Los españoles tuvieron su primer contacto con los Jíbaros durante la fundación de Jaen de Bracomoros y Zamora en 1549, seguido por la fundación de algunas otras ciudades claves incluyendo Santa María de Nieva en la región del río Marañón y Logroño y Sevilla de Oro (después conocido por Macas) al norte.

Al principio, los españoles lograron mantener relaciones pacíficas y cooperativas con los nativos, pero todo esto cambió abruptamente cuando los españoles se aprovecharon de los indígenas en su afán de extraer minerales (especialmente oro) de sus territorios. En 1559 los Jíbaros se revelaron contra los trabajos forzados y los tributos en oro que se veían obligados a pagar a los españoles. En 1704 España prohibió a los jesuitas continuar su trabajo en la región debido a que las bajas rentas producidas no justificaban la inversión. Los contactos posteriores entre los Jíbaros y los europeos fueron esporádicos y a menudo violentos. El auge del caucho, que influyó tanto sobre las culturas nativas de la amazonia occidental, afectó muy poco a los Jíbaros y su integridad social, aunque durante este período aumentó el comercio de bienes de origen

Salesian missionaries began to work near the Shuar in the Zamora and Morona Provinces. The missions had a notable effect on the region's development, particularly in the interrelationships between the Shuar and the Andean colonists, and the incorporation of the Shuar in the economy and culture of the Ecuadorian nation-state. Immigrants from the highlands accompanied and followed the missionaries into the Zamora-Upano region. Placer gold mining hit its peak rush in 1937. Immigrants began to settle in the region to clear land in order to raise cattle, which proved successful, however this process ousted the Shuar and introduced epidemics of disease which affected the population and instigated migration to the northeast.

The first evangelical mission among the Aguaruna was established in 1925. Nearly 25 years later, the Summer Institute of Linguistics sent a group of evangelical linguists to live with the Aguaruna. In 1949, the Jesuits established a Catholic mission in Chiriaco. From that time on, peaceful contact for the Jibaro has meant access to education and a redefinition of their cultural beliefs, influenced by their exposure to western culture as exemplified by missions. Before the missions, the Jibaro lived in small villages usually located in the lower valleys near reliable water sources. The core region of the higher altitudes of the Cordillera del Cóndor range never was occupied permanently, because the Jibaro preferred to settle near higher resource availability.

The Jibaro practiced slash-and-burn agriculture, hunting, fishing, and gathering. Jibaro men specialized in clearing and burning the forest for agriculture while women were experts in plant cultivation. In fact, much of the knowledge of manioc diversity resides in women (Boster 1984). Their agricultural plots were small and contained a high diversity of cultigens such as manioc, plantains, sweet potatoes and other tuber crops. Some varieties of manioc were highly favored for the preparation of *masato* (manioc beer).

The Jibaro were expert hunters of terrestrial mammals and birds (Brown 1984). Their traditional hunting technology included bows and arrows and the use of blowguns with poisoned darts. The poison commonly known as curare was obtained by cooking different ingredients collect-

europo, especialmente el de armás de fuego (Brown 1984). Regiones más al norte ganaron acceso a rutas comerciales utilizando los Ríos Napo y Pastaza que desembocan en el Atlántico.

A fines del siglo XIX, los Franciscanos y Salesianos empezaron a trabajar cerca a los Shuar por el las provincias de Zamora y Morona Santiago en Ecuador. Las misiones tuvieron un impacto notable sobre el desarrollo de la región, particularmente con las interrelaciones entre los Shuar y los colonos andinos, y sobre la incorporación de los Shuar en la economía y cultura occidental del estado ecuatoriano. Inmigrantes del altiplano acompañaron y siguieron a los misioneros hasta las regiones Zamora-Upano. La minería informal llegó a su cumbre en 1937. Inmigrantes empezaron colonizar la región para ganadería, la que fue exitosa, pero ocasionó la introducción de epidemias entre los Shuar que afectó la población y motivó su migración hacia el noreste.

La primera misión evangélica se estableció entre los Aguaruna en 1925. Casi 25 años después el Instituto Lingüístico de Verano envió un grupo de lingüistas evangélicos a vivir con los Aguaruna. En 1949 los jesuitas establecieron una misión católica en Chiriaco. Desde entonces las relaciones pacíficas han significado para los Aguaruna el acceso a la educación y a una redefinición de sus creencias culturales, influenciadas por la cultura occidental a través de las misiones. Antes de los misionarios, los Jíbaro vivían en pequeñas aldeas usualmente localizadas en los valles más bajos, más cercanos a fuentes de agua. La región de elevación alta de la Cordillera del Cóndor nunca fue ocupada permanentemente ya que los Aguaruna y los Huambisa preferían habitar en áreas con más recursos y cercanas a ríos navegables.

Los Jíbaros practicaban la técnica de roce y quema para el cultivo, caza, pesca y recolección. Los hombres Jíbaros se especializaban en cortar y quemar los bosques mientras que las mujeres eran expertas en el cultivo de plantas. Las mujeres tenían el mayor conocimiento sobre la diversidad de la mandioca o yuca (Boster 1984). Las parcelas eran pequeñas y se dedicaban mayormente al cultivo de "cultigens", como la mandioca, el plátano, el camote y otros tubérculos. Tenían predilección por algunas variedades de

---

*The Jibaro  
practiced  
slash-and-burn  
agriculture,  
hunting,  
fishing, and  
gathering.*

ed from the forest with two main components, a forest vine (*Phoebe* sp.) and a fruit (*Strychnos jobertiana*). Each hunter had his own formula that was passed down through the generations. Although there were many different such formulas, the substance that was the most important for the effectiveness of the poison was strychnine.

Fishing was an important activity that secured a steady supply of protein. The Jibaro organized elaborate expeditions to fish, built dams and used different kinds of fish poisons in the creeks.

Fishing also was practiced as a daily activity by some members within a household. Men, women and children regularly fished in nearby sources of water. Gathering in the forest was an important activity, not in terms of quantity but in the quality of the food obtained. Through gathering it was possible to obtain a high variety of fruits with a high nutritional value. Other products favored through gathering included larva, honey, mushrooms and a diversity of leaves.

In sum, traditional use of resources in the C6ndor region by the Jibaro was patterned by low population density, dispersed settlements and the practice of a diversity of subsistence activities that avoided pressure over a single resource.

### **Current inhabitants and their natural resources**

#### *Ecuador*

Four different groups are located in the C6ndor region of Ecuador: the Shuar; colonists who farm and raise livestock; military; and miners dedicated to extracting gold and minerals. At the beginning of the 1960's Ecuador initiated a dynamic program of colonization and infrastructure development in the region. This colonization surpassed the project's original goals, with influxes of colonists, principally from Loja Province, settling in Zamora, and from Azuay and Cañar provinces, who primarily settled in Morona-Santiago. Conflict between the new immigrants and the region's traditional inhabitants was one of the factors that led the Shuar to organize themselves into the Shuar Federation.

There approximately 60 Shuar *Centros* in the valleys along the Nangaritza and Zamora rivers west of the Cordillera and south of the Santiago

mandioca para la preparaci6n del *m6sato* (cerveza de mandioca).

Los Jibaro eran cazadores expertos de aves y animales terrestres (Brown 1984). La tecnologa tradicional de la caza incluía arcos y flechas y el uso de cerbatanas con dardos envenenados. El veneno, com6nmente conocido como curare, se obtenía cociendo diferentes ingredientes recolectados en el bosque, una liana (*Phoebe* sp.) y una fruta (*Strychnos jobertiana*). Cada cazador tena su propia f6rmula que se heredaba de generaci6n en generaci6n. Aunque haban muchas f6rmulas diferentes, la sustancia que proporcionaba mayor efectividad al veneno era la estricnina. La pesca constituía una importante actividad que proporcionaba una fuente estable de proteínas. Los Jibaros organizaban expediciones diarias por parte de algunos miembros de la familia. Hombres, mujeres y ni6os se dedicaban a la pesca con regularidad.

La recolecci6n en el bosque era una actividad importante, no en t6rminos de cantidad pero por la calidad de la comida obtenida. Era posible recolectar una alta variedad de frutas de alto valor nutritivo, as6 como larvas, miel, hongos, y diferentes tipos de hojas.

En resumen, el uso tradicional de los recursos en la regi6n del C6ndor seguía un patr6n de baja densidad poblacional, asentamientos dispersos y una pr6ctica de actividades de subsistencia diversificadas, evitando as6 una presi6n desbalanceada sobre ciertos recursos naturales.

### **Habitantes actuales y sus uso de los recursos naturales**

#### *Ecuador*

Cuatro grupos humanos bastante definidos se destacan en la zona: los Shuaras, ind6genas nativos que por tradici6n han ocupado la parte suroriental del Ecuador; los colonos dedicados a la agricultura y ganadería; y, los mineros dedicados a la extracci6n del oro. A partir de la d6cada de 1960 se inicia en el Ecuador un proceso dinámico de colonizaci6n y de estructuraci6n del espacio. En 1964 se promulga la Ley de Reforma Agraria y Colonizaci6n que promueve la colonizaci6n de la amazonia. La colonizaci6n sobrepas6 las dimensiones de las acciones planifi-



River (see map page 35), which encompasses the focus area of this study. It is estimated that the total Shuar population in this region is 7,000. The total population grows to 12,000 including immigrants (*colonos*). To the north in the Coangos watershed basin seven Centros Shuar are reported and at least two family groups are known to live near military posts in the higher elevations of the Alto Cenepa watershed.

Agriculture and cattle raising are the principal economic activity in this region. State subsidies and colonization policies have parceled lands into 30-50 hectare lots. These parcels have been rapidly depleted of their resources due to extraction rates and soil degradation. The majority of colonists' lands are primarily converted into pasture. In contrast, the Shuar communities possess extensive lands (sometimes over 200 hectares), which are divided into three uses including agriculture, cattle production and as extraction zones for forest resources such as vegetable fibers, hunting, fishing and wood or construction materials. The Shuar cultivate *yuca*, *platano*, *papa china*, *maíz*, *maní*, and *frejól* as well as some fruits such as naranjilla and papaya (Rivadeneira 1996).

Today approximately 300,000 hectares in Ecuador are occupied by the Shuar. Unlike the plots offered to the colonists, which usually measured between 30 and 50 hectares, the Shuar land holdings are generally larger. In more remote areas Shuar communal lands can be over 200 hectares in size, while those areas of higher demographic density usually contain plots around 50 hectares. The sale of Shuar territories is prohibited except under authorization of the Interprovincial Federation of Shuar Centers (FICSHA). *Centros* are made up of between 5 and 25 families. The average number of families per centro is 16.5, while average families include 6.7 members each.

Over the last 15 years the development of the amazonian population has been characterized by rapid growth and urban concentration. The districts with the highest populations are Zamora (28,074), Yantzaza (17,910) and Gualaquiza (12,518). In the last decade the pace of destructive land use patterns has increased markedly in this area, for two fundamental reasons: the increased exploitation of gold, and the state policies that created *fronteras vivas*

each by the state ecuatoriano, llegando mucha gente desde Loja hacia Zamora y de Azuay y Cañar hacia Morona Santiago. Los conflictos entre los nuevos migrantes y los habitantes tradicionales de la región fueron una de las principales razones que motivaron la creación de la Federación Shuar.

Hay aproximadamente 60 Centros Shuar en los valles de los Ríos Nangaritza y Zamora al oeste de la cordillera y al sur del Río Santiago (vea el mapa, p. 35), que constituye el área central de este estudio. Se ha estimado que la población Shuar aproxima 7,000 en esta zona. La población total incluyendo a los inmigrantes crece a 12,000. Siete centros Shuar son reportadas al norte en la cuenca de Coangos, y hay conocimiento de por lo menos dos familias que viven cerca a puestos militares en las elevaciones altas de la cuenca del alto Cenepa.

La agricultura y ganadería son las principales actividades económicas en la región. Subsidios del estado políticas de colonización han parcelado la tierra en lotes de 30-50 ha. Estas parcelas han sido desprovistas rápidamente de sus recursos debido a las altas tasas de extracción y degradación de suelos. La mayoría de la tierra de los colonos ha sido convertido en pastos. En contraste, las comunidades Shuar poseen grandes extensiones de tierra, las que se dividen para sus usos en agricultura, ganadería y recursos del bosque, tales como fibras vegetales, caza, pesca, madera y materiales de construcción. Los Shuar cultivan *yuca*, *plátano*, *papa china*, *maíz*, *maní*, *fréjol*, así como algunas frutas como naranjilla y papaya (Rivadeneira 1996).

Hoy, existen alrededor de 300,000 has. ocupadas por los shuar. En las zonas más apartadas las propiedades son comúnmente extensas superando las 200 has., mientras que en las zonas de una mayor densidad demográfica—la superficie de las propiedades gira alrededor de las 50 has. En el territorio shuar se prohíbe la venta de las tierras excepto entre ellos y bajo la autorización de la Federación Interprovincial de Centros Shuar (FICSHA). El *centro* es para los shuar la unidad organizativa básica. Su formación responde a nexos endogámicos y también a cer-

---

*Southeastern  
Ecuador con-  
tains a chain  
of important  
mineral  
deposits.*

through colonization. These two activities rapidly are changing the ecological and the landscape characteristics of the entire region.

Southeastern Ecuador contains a chain of important mineral deposits. The reactivation of mines at Nambija two decades ago, which had been worked by the Spanish, generated intense informal mining activity, which led to the presence of international and Ecuadorian companies in pursuit of large scale mining of gold and other minerals (see concession interests map p. 36) In some cases mining companies share concessions with the military (DINE). A potentially serious environmental contamination in this area is due to the use of mercury, which serves to prepare an amalgam in the process of extraction and separation of gold.

Various governmental entities such as the Programa de Desarrollo de la Region Sur (PRE-DESUR), the Instituto de Colonización y Reforma Agraria de la Amazonia (INCRAE), the Consejo Provincial de Zamora Chinchipe, the Ministerio de Obras Publicas, and the Ministerio de Energia y Minas, have started programs or projects of development through road construction, the colonization of uncultivated land, and the installation of sawmills.

*Peru*

In 1955, the Summer Institute of Linguistics (SIL) established its first mission along the Río Marañón, and since that date this group has been very active in training young Aguaruna and Huambisa in bilingual education and Christian proselytizing. This new group of indigenous bilingual teachers has been key in bringing cultural change within the communities. Bilingual teachers gradually have gained leadership positions within their communities because of their greater understanding of the outside world.

The establishment of schools has attracted indigenous people to settle near them year round in order to have access to formal education. Settlements with a relatively high population density now are not uncommon along the Río Marañón and its tributaries. An important effect of higher density settlements is the gradual decrease of wildlife resources through habitat destruction

canía entre núcleos familiares. Un centro está conformado por familias que varían entre 5 a 25. En promedio el número de familias por centro es de 16.5 con una composición familiar de 6.7 miembros por unidad.

En los últimos 15 años el desarrollo de la población amazónica se ha caracterizado por sus altas tasas de crecimiento y por la tendencia a la concentración urbana de la misma. Los cantones (distritos) de mayor población son Zamora (28,074 habitantes), Yantzaza (17,910 hab) y Gualaquiza (12,518 hab). La última década ha sido decisiva en la ocupación de la tierra en la zona, por dos razones fundamentales: la una, el reinició de la explotación aurífera, y las políticas del estado que creó *fronteras vivas* a través de colonización. Estas dos actividades están cambiando rápidamente las características ecológicas y paisajísticas de toda la región.

El sudeste de Ecuador contiene una cadena de importantes depósitos minerales. El redescubrimiento de las minas de Nambija hace dos décadas, las que habían sido explotadas por los Españoles, generó una intensa actividad minera informal que produjo la presencia de compañías internacionales y ecuatorianas con la intención de minaría a gran escala de oro y otros minerales. En algunos casos las compañías mineras comparten concesiones con los militares.

Varias entidades gubernamentales como El Programa de Desarrollo de la Región Sur (PRE-DESUR), el Instituto de Colonización y Reforma Agraria de la Amazonía (INCRAE), El Consejo Provincial de Zamora Chinchipe, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Energía y Minas, han emprendido en programas o proyectos de “desarrollo” mediante la construcción de carreteras, colonización de tierras baldías, instalación de aserraderos.

*Perú*

En 1955, el Instituto Lingüístico de Verano estableció su primer misión en el Río Marañón, y desde entonces ha sido muy activo en entrenar Aguarunas y Huambisas en educación bilingüe y proselitismo cristiano. Este nuevo grupo de maestros indígenas bilingües han tenido un rol impor-



and overhunting. Despite this situation, some studies show that there are still a number of Aguaruna who have complex systems of knowledge and classification of natural resources, although not every named species is necessarily used (Berlin and Berlin 1983).

The Aguaruna and Huambisa currently are integrated in different degrees into the market economy. Over three-fourths of the Condorcanqui population practice subsistence agriculture, hunting, fishing and gathering. They depend on cash to obtain some essentials such as clothing, some foodstuffs and to pay for educational services. The Jibaro obtain the necessary cash from selling wood and agricultural products, especially rice, cacao and fruits. There is little commercial value added to the products from the region, which is why some development organizations in the region are promoting the establishment of agroindustrial enterprises to obtain higher profits from agricultural products. Guallart (1981) points out that the most important limitations for the economic development of the Aguaruna include the lack of market for their products, low prices, high transportation costs to markets, high costs in conserving and transporting products and high priced production inputs. Cash is also obtained by working for other people in different productive activities (farm workers, hunters, guides, trailblazers, etc.).

The titling of native communities has contributed further to the formal fragmentation of the Jibaro traditional territory and the undermining of traditional leadership. On the other hand, it has been key for the Jibaro to have formal land titles when new migrants moved into traditionally Jibaro territory. There are 25 native communities in El Cenepa district, 72 in Nieva district and 41 in the Río Santiago district; all three districts are in the province of Condorcanqui, department of Amazonas. Currently, there are about 30,500 people in Condorcanqui province (INEI 1994), three-fourths of which are either Aguaruna or Huambisa. Ninety-one percent of this population lives in rural areas. There is a trend in recent years, however, to migrate out of the rural areas into the cities, especially to Santa Maria de Nieva on the Río Marañón. Within the Condorcanqui province, the Nieva and Imaza districts are the

tante en la introducción de cambios culturales dentro de las comunidades. Los maestros bilingües han adquirido gradualmente puestos de liderazgo dentro de sus comunidades debido a su educación formal.

Los asentamientos con densidad poblacional relativamente elevada son ahora más comunes a lo largo del río Marañón y sus tributarios. Una consecuencia importante de la presencia de asentamientos de mayor densidad poblacional es la reducción gradual de los recursos de vida silvestre por causa de la destrucción de hábitats y sobrecaería. A pesar de esta situación, algunos estudios muestran que hay todavía un buen número de Aguarunas que tienen profundos conocimientos de los recursos naturales y su clasificación, aunque no necesariamente cada especie denominada es utilizada (Berlin y Berlin 1983).

Actualmente, los Aguarunas y Huambisas se hallan integrados a la economía de mercado a diferentes niveles. Más de las tres cuartas partes de la población de Condorcanqui practica la agricultura de subsistencia, la caza, la pesca y la recolección. El dinero es necesario para ciertos artículos de primera necesidad como ropa, algunos alimentos y para pagar por servicios educativos. Los Jíbaros obtienen dinero en efectivo con la venta de madera y productos agrícolas, especialmente arroz, cacao y frutas. Se confiere muy poco valor agregado a los productos de la región, por lo que algunas organizaciones de desarrollo en la región promueven el establecimiento de empresas agroindustriales para obtener mayores beneficios de los productos agrícolas. Guallart (1981) indica que las limitantes mayores son, los altos costos de transporte, altos costos de almacenamiento y distribución y altos costos de insumos. Otra fuente de ingreso es el trabajo por jornal en diferentes actividades productivas (como peones, cazadores, guías, matutearais, etc.).

La titulación de tierras ha contribuido aún más a la fragmentación del territorio tradicional Jíbaro y al deterioro del liderazgo tradicional. Por otra parte estos títulos han sido de suma importancia para los Jíbaros ante la colonización de distrito de Río Santiago. Estos tres distritos se encuentran dentro de la Provincia Condorcanqui, Departamento de Amazonas, el cual incluye la

---

*El sudeste de Ecuador contiene una cadena de importantes depósitos minerales.*

most populated because they contain native communities and migrant landholdings.

The road built in the 1940s from the coast into the Río Marañon area opened up the region for new settlers. Migration was fostered by government colonization projects that attracted migrants from Piura and Cajamarca, especially from the provinces of Jaen and San Ignacio. These migrants developed a settlement pattern and use of space that was not well-suited for the environmental conditions of the region. Settlements were close together and the nutrients of the land were quickly depleted because of intensive agricultural activities in rice and maize. Additionally, these landholdings were far from market circuits so that it was difficult for the new settlers to sell their products. These unfavorable conditions eventually led to the departure of 50% of the migrants. In the mid-70s the military government decided not to promote further colonization to this region and to consolidate the settlements that already were present. This policy changed later, following the 1981 Perú-Ecuador border conflict and under new policies of the democratically-elected president Fernando Belaúnde.

Currently there are about 1,800 non-indigenous people in the Condorcanqui province. Eighty percent of this population are Andean migrants while the rest were born in the province. Most of this people live in rural settlements in the Nieva district (containing 14 such settlements), but some are in the Río Santiago district (3 such settlements). Apart from military posts, there are no non-indigenous settlements within El Cenepa district. In all, the rural settlement map elaborated by the government indicates that there are nearly 50,000 hectares in the Condorcanqui province that have been allocated for non-indigenous settlers. Additionally, this source indicates that there are another 254,000 hectares to be allocated for non-indigenous settlers between the left margin of the Río Cenepa and the right margin of the Río Santiago (Carbajal and Chang 1995).

Cattle ranching is limited in the region because of the lack of good pastures. However, forest extraction takes place frequently in Condorcanqui. There is selective logging for fine woods such as tropical cedar and mahogany. The extraction of

ladera occidental del Cóndor y su área de influencia. Actualmente la provincia de Condorcanqui tiene aproximadamente 30,500 habitantes (INEI 1994), tres cuartas partes de los cuales son Aguarunas o Huambisas. El 91% de esta población vive en zonas rurales. Desde hace algunos años se registra una creciente migración hacia las ciudades, especialmente a Santa María en el Río Marañon. En Condorcanqui, las provincias de Nieva e Imaza son los más poblados porque habitan comunidades indígenas y colonos.

La carretera construida en los años cuarenta, desde la costa hasta el área del Río Marañon permitió la entrada de nuevos colonizadores. La migración fue fomentada por el gobierno que atrajo inmigrantes desde Piura y Cajamarca, específicamente de las provincias de Jaén y San Ignacio. Estos colonos desarrollaron un patrón de asentamiento poblacional y uso del espacio que no era acorde con las condiciones ambientales de la región. Los asentamientos se hallaban muy cercanos entre sí y la agricultura intensiva del maíz produjo un acelerado deterioro condiciones desfavorables que llevaron eventualmente al éxodo del 50% de los colonos. A mediados de los 70 el gobierno decidió no promover más la colonización y concentrarse en consolidar los asentamientos ya existentes. Esta política fue cambiada nuevamente por el entonces presidente Fernando Belaunde luego del conflicto entre Perú y Ecuador en 1981.

Hoy la provincia Condorcanqui cuenta con una población no-indígena de 1,800 personas. 80% de estos son inmigrantes andinos mientras que los restantes nacieron en la propia provincia. La mayor parte de estas personas viven en poblados rurales en el distrito (con 14 poblados), pero algunos habitan el Distrito del Río Santiago (3 poblados). Aparte de los puestos militares no existen ningún poblado no-indígena dentro del distrito El Cenepa. En total, el mapa de asentamientos poblacionales producido por el gobierno indica que los colonos ocupan un área de 50,000 has, en la provincia Condorcanqui. Además, esta misma fuente indica que hay otras 254,00 has para asignación a colonos no-indígenas entre la margen izquierda del Río Cenepa y la margen derecha del Río Santiago (Carbajal y Chang 1995).

La falta de áreas para el pastoreo limita el

these woods in private properties is controlled through permits given by the government, although illegal timber extraction is not uncommon. There are reforestation projects in the region that are run by Reforestation Committees based in local ministry of agriculture offices. Today, there are 7 forestry extraction permits in the Condorcanqui province, all in native communities in an area of 160 hectares.

According to the Ministry of Energy and Mines public register office, there are 161 mining claims in the Condorcanqui province, most of which are located in the Nieva and Río Santiago districts. Recently, the mining company Metalfin has claimed over 200,000 hectares along 200 kilometers in the Cordillera del Cóndor (see map of concession interests, p. 36) This company intends to exploit what it believes are significant gold deposits in the Cóndor, although this initiative currently is stalled due to the recent military conflict in this region.

Commerce and tourism activities in the Condorcanqui province are overseen by the sub-regional directorate of the Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Internacional. Five projects currently are underway, that entail manufacturing of local products such as candy fruit and plantain flour, building a factory to bag *uña de gato* (*Uncaria tomentosa*) and other medicinal plants, building an industrial complex in Bagua and promoting the establishment of a river port in Imacita. There is not much industrial activity today in the Condorcanqui province. However, ministry officials are planning to promote more tourism activities that would include visits to natural areas and native communities.

### The Border

The political boundaries between Peru and Ecuador have been a source of military conflict for decades. Following a border war in 1941, the governments of Peru and Ecuador signed an agreement in Rio de Janeiro, Brazil on 29 January 1942 that defined the boundary between these two nations. This agreement was later considered invalidated by the Ecuadorian Senate in 1960. The boundary was left undefined in 78 of the 1,675

desarrollo de la ganadería extensiva en la región. Sin embargo la extracción forestal es preponderante en Condorcanqui, con la tala selectiva de maderas finas como el cedro y la caoba. La extracción de estas maderas en terrenos de propiedad particular es reglamentada por el gobierno a través de permisos, aunque también se da la extracción ilegal. Hay programas de reforestación dirigidos por Comités de Reforestación con base en las oficinas del Ministerio de Agricultura. Hoy existen siete concesiones madereras en la provincia Condorcanqui, todas situadas en comunidades indígenas, en un territorio de 160 hectáreas.

De acuerdo con el registro público del Ministerio de Energía y Minas existen 161 concesiones mineras en la provincia de Condorcanqui, la mayor parte de las cuales están en los distritos de Nieva y Río Santiago. Recientemente, la compañía Metalfin ha reclamado 200,000 hectáreas a lo largo de 200 kilómetros en la Cordillera del Cóndor. Esta compañía pretende explotar los depósitos de oro que considera existen en concentraciones importantes en el Cóndor, aunque esta iniciativa está detenida temporalmente por el conflicto fronterizo en la región.

Las actividades de comercio y turismo en la región son controladas por el directorio sub-regional del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Internacional. Cinco proyectos se encuentran en desarrollo, incluyendo la fabricación de productos locales tales como dulces de frutas y harina de plátano, así como la construcción de una empacadora de *Uña de gato* (*Uncaria tomentosa*) y otras plantas medicinales, la construcción de un complejo industrial en Bagua y el establecimiento de un puerto en Imacita. Hoy en día no hay actividad industrial en la provincia Condorcanqui, aunque los funcionarios del Ministerio planean promover una mayor actividad turística que incluya visitas a las áreas naturales y a las comunidades indígenas.

### La Frontera

Las fronteras políticas entre Perú y Ecuador han sido fuente de conflictos armados por varias décadas. Después de la guerra fronteriza de 1941 Perú y Ecuador firmaron un acuerdo en Río de

---

*La gran  
complejidad  
topográfica  
y geológica de  
la región,  
combinada  
con un clima  
altamente  
húmedo  
durante todo  
el año, crean  
condiciones  
que permiten  
la existencia  
de una gran  
diversidad de  
plantas.*

kms of shared border. This lack of definition is due to the differing interpretations of a “divortium aquarium” (watershed divide) between the Zamora and Santiago Rivers as stated in the 1942 Protocol of Rio de Janeiro. At the time of the agreement, geographers were unaware of the existence of the Cenepa River, which consequently had not been mapped, likely due to cloud cover. The later discovery that the Cenepa River had not been taken into consideration in the definition of the “Divortium Aquarium” called into question the technical validity of the border within those 78 km.

In the following years military posts were established in the border zone. Occasional skirmishes eventually led to the next serious military confrontation, which took place in 1981. Fortunately this conflict lasted only for a short time. However, it had a significant impact on settlement policy. Both Peruvian and Ecuadorian governments responded once more by promoting colonization to the Córdor region.

The latest wave of military tension between Peru and Ecuador began on 9 January 1995 and lasted until 28 February 1995, when the Itamaraty peace treaty was ratified. One of the most important consequences of the war was the impact of 300 tons of bombs that were dropped in an area of 72 km<sup>2</sup>. Additionally, it is estimated that up to 20,000 soldiers were concentrated into the relatively small region between Bagua (Peru) and Patuca (Ecuador). Human wastes and all of the toxic wastes of war were dumped into forests and spilled into the headwaters of the Río Cenepa and its tributaries, affecting the territories where the Aguarunas and Shuar live.

The high human and financial costs of the war forced many stakeholders, including non-governmental organizations and governments in both countries, to consider new solutions to the Córdor conflict. Indigenous federations from both countries as well as regional federations (CONAI, COICA, CAH, AIDSESP, Shuar Federation among others) have expressed their interest in some kind of protected area, and have requested recognition and full participation in the development of a solution to the conflict.

Janeiro, Brasil, el 29 de enero de 1942, que definió la frontera entre los dos países. Este acuerdo fue luego considerado inválido por el senado ecuatoriano en 1960. La frontera quedó indefinida en 78 de los 1,675 km que mide en su totalidad. Esta falta de definición es debido a la existencia de diferentes interpretaciones al “divortium aquarium” entre los Ríos Zamora y Santiago como fue documentado en 1942. Cuando se hizo el Protocolo de Río, los cartógrafos no conocían de la existencia del Río Cenepa, por lo cual ese río no apareció en el mapa. El posterior descubrimiento de que el Cenepa no había sido considerado en las negociaciones del “Divortium Aquarium” cuestionó la validez técnica de la frontera entre esos 78 km.

En los años siguientes se estableció algunos puestos militares en la zona de frontera. Conflagraciones ocasionales eventualmente ocasionaron una confrontación seria en 1981. Afortunadamente este conflicto fué de corta duración. Sin embargo, tuvo consecuencias importantes sobre las políticas de colonización. Los gobiernos de Perú y Ecuador respondieron una vez más impulsando la colonización de la región del Córdor.

La última ola de tensiones bélicas en la frontera comenzó el 9 de enero de 1995 y duro hasta el 28 de Febrero de 1995, cuando fue instituido el tratado de Itamaraty. Una de las consecuencias más importantes de la guerra fue el impacto de 300 bombas sobre un aérea de 72 km<sup>2</sup>. Más aún alrededor de 20,000 soldados estaban concentrados en la relativamente pequeña, región entre Bagua (Perú) y Patuca (Ecuador). Desechos humanos al igual que todos los desechos tóxicos de la guerra fueron descargados en los bosques y en las aguas de la cabecera del Río Cenepa y sus tributarios, afectando los territorios de los Shuar y Aguaruna.

Los altos costos humanos y financieros de la guerra forzaron a que muchas instituciones, incluyendo organizaciones no-gubernamentales, y gobiernos de ambos países a considerar soluciones al conflicto de la Cordillera del Córdor. Federaciones Indígenas de ambos países así como federaciones regionales (CONAI, COICA, CAH, AIDSESP, La Federación Shuar, entre otras) han expresado su interés en algún tipo de área de conservación y han pedido reconocimiento y participación en el desarrollo de cualquier tipo de solución al conflicto.

---

## SUMMARY OF RESULTS

The lower slopes of the humid Andes are among the most species-rich habitats on Earth, yet remain among the most poorly-known. In 1993 and in 1994, two RAP teams conducted surveys of plants, birds, mammals, reptiles and amphibians, fish, and selected invertebrates in the Cordillera del Cóndor, one of the largest intact remaining regions of Andean lower montane forest. Over the course of two expeditions, the two teams spent a total of six weeks in the field, and investigated sites on both the northern and southern slopes of this Cordillera.

The Cordillera del Cóndor is a region of considerable beauty. Knife-like ridges, sharply rising above the foothill forest abutting the Andes, alternate with broad, flat-topped mesas. The great topographic and geological complexity of the region, combined with a climate of year-round high humidity, create conditions that allow for very high plant species diversity. Few species of vertebrates are known to be strictly endemic to the Cóndor, although the distributions of some species found in the Cóndor are not known to extend very far beyond to the north or south. This diversity of habitats and of species, including species with restricted distributions, makes the Cóndor an important refuge for many taxa; this is especially true in view of the mounting pressures from colonization, road-building, and mining.

The lower elevations in the Cóndor, on both slopes of the cordillera, are covered with forests of truly exceptional floristic diversity. These tall and continuously wet forests contain a mix of lowland and montane species, and are extremely rich not only in tree species but in epiphytes, shrubs, and terrestrial herbs as well. In addition to being extremely diverse on a small scale, the composition of these forests varies greatly from one ridge to another, and from one geological substrate to another.

These lower slopes of the Cordillera del Cóndor support a typically rich Amazonian fauna. The birds recorded during the surveys of the lower portions of the Cóndor were largely widespread Amazonian species. Important exceptions to this general statement are several species that have

---

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS

Las laderas bajas de los Andes húmedos se encuentran entre los hábitats más ricos en especies del mundo entero, sin embargo continúan siendo de los más desconocidos. En 1993 y en 1994, dos equipos de RAP llevaron a cabo evaluaciones de plantas, aves, mamíferos, reptiles y anfibios, peces, y ciertos invertebrados de la Cordillera del Cóndor, una de las regiones más extensas de bosque montano bajo de los Andes que permanece intacta. En el curso de sus expediciones los dos equipos permanecieron en el campo por un total de seis semanas y condujeron investigaciones tanto en la ladera sur, como en la ladera norte de la cordillera.

La Cordillera del Cóndor es una región de cuantiosa belleza. Farallones y cuchillas escarpadas que surgen abruptamente por sobre el bosque que se extiende en las estribaciones de los Andes, alternando con macizas montañas coronadas con anchas mesetas. La gran complejidad topográfica y geológica de la región, combinada con un clima altamente húmedo durante todo el año, crean condiciones que permiten la existencia de una gran diversidad de plantas. Muy pocas especies de vertebrados son estrictamente endémicas al Cóndor, aunque la distribución de algunas especies que allí se encuentran no se extiende más allá de un área limitada hacia el norte y el sur. Esta diversidad de hábitats y de especies, inclusive especies de distribución restringida, convierten al Cóndor en un importante refugio para muchos taxas; esto es más evidente si se tiene en cuenta las crecientes presiones por parte de la colonización, la construcción de vías de acceso y la minería.

Las partes bajas del Cóndor, en ambas laderas de la cordillera, están cubiertas por un bosque de una diversidad florística verdaderamente excepcional. Estos bosques altos y continuamente lluviosos, contienen una combinación de especies montanas y especies de tierras o zonas bajas del Cóndor son en general especies amazónicas de gran distribución. Una importante excepción a esta generalización la constituyen varias especies con rangos limitados de distribución en las estribaciones de los Andes en el extremo sur del

---

*The great  
topographic  
and geological  
complexity of  
the region,  
combined with  
a climate of  
year-round  
high humidity,  
create condi-  
tions that allow  
for very high  
plant species  
diversity.*



---

*The most important outcome was the discovery of the remarkable plant communities found along the tops of ridges and on sandstone mesas at Achupallas and at Machinaza.*

limited distributions in the foothills at the base of the Andes in extreme southern Ecuador and northern Peru. One such species is *Wetmorethraupis sterrhopteron* (Orange-throated Tanager), which was recorded along the Río Nangaritza at Miazí and which also is known from the lower Río Cenepa; this species is entirely restricted to a small area of lower montane forest along the middle portions of the Marañón drainage. Although not detected during our surveys, the poorly-known, and possibly threatened, *Micrastur buckleyi* (Buckley's Forest-Falcon) also has been recorded along the lower Cenepa. The preliminary mammal surveys suggest that the small mammal fauna at lower elevations in the Cóndor is fairly diverse as well, although again much of this fauna consists of taxa that are relatively widespread in western Amazonia.

In addition to the high species diversity that characterizes the lower slopes of the Cordillera del Cóndor, these areas are the most accessible to human encroachment and settlement, and to date have experienced the greatest amount of habitat disturbance in the cordillera. This disturbance is especially pronounced on the western side of the cordillera, where, for example, little natural forest remains within the middle and lower Nangaritza valley. Although by no means free of human habitat disturbance and hunting pressure, the southern and eastern portions have been less affected by large-scale clearing and disturbance, no doubt due in part to the more limited road access to this region. Even here, however, expected species of large mammal are absent completely or persist only in low populations, presumably in large part due to the effects of hunting in the region.

At higher elevations in the Cóndor (roughly 900 to 1600 m), the Amazonian element of the fauna drops out and is replaced by a pre-montane or lower montane fauna. Based upon our surveys of this avifauna at Coangos and in the upper Comainas valley, the Cóndor supports a diverse, although not exceptionally rich, lower montane fauna. Large-bodied frugivorous or granivorous species were unexpectedly scarce in the upper Comainas valley, although the presence of typical populations of such species elsewhere in the Cóndor region (including at Coangos) suggests

Ecuador and the north of Peru. One of these species is *Wetmorethraupis sterrhopteron* (Orange-throated Tanager), registered along the Río Nangaritza in Miazí and which also is known from the lower Río Cenepa; this species is entirely restricted to a small area of lower montane forest along the middle portions of the Marañón drainage. Although not detected during our surveys, the poorly-known, and possibly threatened, *Micrastur buckleyi* (Buckley's Forest-Falcon) also has been recorded along the lower Cenepa. The preliminary mammal surveys suggest that the small mammal fauna at lower elevations in the Cóndor is fairly diverse as well, although again much of this fauna consists of taxa that are relatively widespread in western Amazonia.

In addition to the high species diversity that characterizes the lower slopes of the Cordillera del Cóndor, these areas are the most accessible to human encroachment and settlement, and to date have experienced the greatest amount of habitat disturbance in the cordillera. This disturbance is especially pronounced on the western side of the cordillera, where, for example, little natural forest remains within the middle and lower Nangaritza valley. Although by no means free of human habitat disturbance and hunting pressure, the southern and eastern portions have been less affected by large-scale clearing and disturbance, no doubt due in part to the more limited road access to this region. Even here, however, expected species of large mammal are absent completely or persist only in low populations, presumably in large part due to the effects of hunting in the region.

At higher elevations in the Cóndor (roughly 900 to 1600 m), the Amazonian element of the fauna drops out and is replaced by a pre-montane or lower montane fauna. Based upon our surveys of this avifauna at Coangos and in the upper Comainas valley, the Cóndor supports a diverse, although not exceptionally rich, lower montane fauna. Large-bodied frugivorous or granivorous species were unexpectedly scarce in the upper Comainas valley, although the presence of typical populations of such species elsewhere in the Cóndor region (including at Coangos) suggests

Ecuador and the north of Peru. One of these species is *Wetmorethraupis sterrhopteron* (Orange-throated Tanager), registered along the Río Nangaritza in Miazí and which also is known from the lower Río Cenepa; this species is entirely restricted to a small area of lower montane forest along the middle portions of the Marañón drainage. Although not detected during our surveys, the poorly-known, and possibly threatened, *Micrastur buckleyi* (Buckley's Forest-Falcon) also has been recorded along the lower Cenepa. The preliminary mammal surveys suggest that the small mammal fauna at lower elevations in the Cóndor is fairly diverse as well, although again much of this fauna consists of taxa that are relatively widespread in western Amazonia.

that this is purely a local phenomenon. Many bird species typical of this elevational zone have relatively broad latitudinal distributions, extending from Venezuela or Colombia south to Peru or Bolivia. The elevational zone occupied by these species is often rather narrow, however, and so this fauna is among the more vulnerable in all of South America to habitat disturbance. Currently the elevations supporting this fauna in the Córdor are relatively untouched by humans, particularly on the southern and eastern slopes of the cordillera. Further highlighting the conservation importance of the cordillera were the discoveries of populations of several threatened bird species, including *Leptosittaca branickii* (Golden-plumed Parakeet), *Touit stictoptera* (Spot-winged Parrotlet), *Cypseloides lemosi* (White-chested Swift), *Galbula pastazae* (Coppery-chested Jacamar), and Orange-throated Tanager (*Wemorethraupis sterrhopteron*).

In contrast, relatively few species of mammals were recorded at the middle elevations of the Córdor, either on the western or on the eastern slopes. The mammal fauna in this elevational zone in the cordillera largely consisted of lowland species. Particular note must be made, however, of the presence of a population of *Ateles bezelbuth bezelbuth* (spider monkey) in the upper Comainas valley. This monkey is subjected to strong hunting pressure, and the population in the Córdor may be an important refuge for this monkey within the Jivaro-occupied territories.

The most important outcome of the two surveys of the Cordillera del Córdor was the discovery of the remarkable plant communities found along the tops of ridges and on sandstone mesas at Achupallas and at Machinaza. These *herbazales* are meadows dominated by dense and species-rich clumps of bromeliads and orchids, interspersed with an array of other herbs and shrubs including dwarf palms, the insect-eating *Drosera*, and the rare curly grass-fern (*Schizaea pusilla*), previously known only from a few acid bogs in eastern North America.

Many of the plants (especially the orchids) found in these *herbazales* appear to represent species new to science. This vegetation is similar to that found on the *tepuis*—the high, flat-topped

nales amplias, extendiéndose desde Venezuela o el sur de Colombia hasta Perú o Bolivia. La zona elevada ocupada por estas especies es a menudo bastante angosta, por lo tanto, esta fauna esta entre las más vulnerable a intervención de hábitat de toda Sud América. Actualmente las elevaciones que apoyan esta fauna en el Córdor están relativamente no tocadas por humanos, particularmente el las laderas del sur y este de la cordillera. El descubrimiento de la poblaciones de algunas especies de aves que han sido amenazadas, incluyendo *Leptosittaca branickii* (Golden-plumed Parakeet), *Touit stictoptera* (Spot-winged Parrotlet), *Cypseloides lemosi* (White-chested Swift), *Galbula pastazae* (Coppery-chested Jacamar), y Orange-throated Tanager (*Wemorethraupis sterrhopteron*), resaltan aun más la importancia de la conservación de esta cordillera.

En contraste, relativamente pocas especies de mamíferos fueron registradas en las elevaciones intermedias del Córdor, tanto en las laderas del oeste como del este. La mástofauna en esta zona elevada de la cordillera consiste sobretodo en especies de tierra baja. Mención especial se debe hacer a la presencia de una población de *Ateles bezelbuth bezelbuth* (mono araña) en el alto del valle Comainas. Este mono esta sujeto a una gran presión en casería, y la población en el Córdor puede ser un refugio importante para este dentro del territorio ocupado por los Jívaros.

El resultado más importante de los dos viajes de conocimiento de la Cordillera del Córdor fue el descubrimiento de notables comunidades de plantas encontradas a lo largo de la cima de las colinas y sobre mesetas de arenisca en Achupallas y Machinaza. Estos herbazales son praderas dominadas por cúmulos densos y ricos en especies de bromelias y orquídeas intercalados con otras hierbas y arbustos incluyendo palmeras enanas, la planta carnívora *Drosera* y un helecho rizado (*Schizaea pusilla*) previamente conocido solo por unos pocos pantanos ácidos en el este de Norte-América.

Muchas de las plantas (especialmente las orquídeas) encontradas en estos herbazales parecen representar especies nuevas para la ciencia. Esta vegetación es similar a la que se encuentra en los *tepuis* – mesetas altas y planas de las montañas de Guyana pero son encontrados solo en lugares

---

*El resultado más importante fue el descubrimiento de notables comunidades de plantas encontradas a lo largo de la cima de las colinas y sobre mesetas de arenisca en Achupallas y Machinaza.*

---

*The Cordillera del C6ndor represents the largest and most diverse area of sandstone mountains in the Andes.*

mesas of the Guainan highlands—but is found only very locally within the Andes. The *herbazales* of the Cordillera del C6ndor probably are the largest anywhere in the Andes.

The bird and mammal fauna of the upper elevation forests and *herbazales* is relatively depauperate when compared to the fauna at comparable elevations in the main Andes. Some of the most interesting records, however, are from these sites. Among these are a previously unknown species of mouse opossum (*Caenolestes condorensis*, Albuja and Patterson 1996) that was discovered at Achupallas. Another surprise was the discovery of *Schizoeaca griseomurina* (Mouse-colored Thistletail) at forest edge on Machinaza. These birds typically are found at tree-line in the humid Andes, and so the thistletails in the C6ndor must represent an isolated population found about 1000 m lower in elevation that is typical of this genus. Further work at these localities undoubtedly would produce additional such discoveries.

A minimum of four previously unknown species of anurans may have been discovered during the 1993 expedition to the western and northern slopes of the cordillera, and numerous new distributional records were obtained during both herpetological surveys. Neither of the two RAP expeditions coincided with optimal levels of precipitation for herpetological surveys. Nonetheless, the results of the two surveys suggest that the herpetofauna of the Cordillera del C6ndor is at least of comparable diversity to other tropical montane sites.

The ichthyofauna of the upper reaches of the Cordillera del C6ndor is not very diverse. This is not surprising, since the areas drained by the C6ndor are very rugged, flooded forests are absent, water temperature is low, and pH is neutral (with a certain inclination towards acidity). Furthermore, although riversheds on the eastern slopes of the cordillera appear to be relatively intact, the effects of deforestation, mining and over-fishing are more apparent in the R6o Nangaritz basin. A new species of *Creagrutus* was discovered in the upper R6o Comainas (Vari et al. 1995), and possibly two other undescribed species (*Ceratobranchia*, *Cetopsorhambia*) were found in the R6o Nangaritz basin.

espec6ficos dentro de los Andes. Los herbazales de la Cordillera del C6ndor probablemente son los m6s grandes encontrados en los Andes.

La fauna de aves y mam6feros de los bosques a altas elevaciones y herbazales es relativamente pobre comparada con la fauna a elevaciones similares en los Andes principales. Sin embargo la mayor6a de los registros m6s interesantes son de estos sitios. Entre estos se encuentran especies previamente desconocidas de mouse opossum (*Caenolestes condorensis*, Albuja y Patterson 1996) que fue descubierto en Achupallas. Otra sorpresa fue el descubrimiento de *Schizoeaca griseomurina* (Mouse-colored Thistletail) en el borde de los bosques de Machinaza. Estas aves son t6picamente encontradas en el limite de bosque en los Andes h6medos y por lo tanto thistletails en el C6ndor deben representar una poblaci6n aislada encontrada alrededor de 1000 m bajo la elevaci6n en que se encuentra t6picamente este genero. Trabajo posterior en esta localidades indudablemente producir6 descubrimientos adicionales.

Un m6nimo de 4 especies previamente desconocidas de anuros puede haber sido descubierta durante la expedici6n de 1993 en las ladera oeste y norte de la Cordillera y numerosos nuevos registros de distribuci6n fueron obtenidos durante ambos viajes de reconocimiento herpetol6gicos. Ninguna de las dos expediciones RAP coincidi6 con los niveles 6ptimos de precipitaci6n que se requieren para reconocimiento herpetol6gico. Sin embargo, los resultados sugieren que la herpetofauna de la Cordillera del C6ndor es comparable en diversidad al menos a otros sitios montano tropicales.

La ichthyofauna de las aguas altas de la Cordillera del C6ndor no es muy diversa. Esto no es muy sorprendente ya que las 6reas da6adas por el C6ndor son muy accidentados, no existe un bosque inundable y la temperatura del agua es baja y el pH es neutro (con una cierta tendencia a la acidez). Adem6s, aunque los lechos de los r6os de las laderas este de la Cordillera parecen estar relativamente intactas, los efectos de las deforestaci6n, miner6a y sobre pesca son m6s notorios en la cuenca del R6o Nangaritz. Una nueva especie de *Creagrutus* fue descubierta en el alto del R6o Comainas (Vari et al. 1995), y posible-



The butterflies collected at seven sites in the Cordillera del Cóndor fall into five different biogeographic groups: 1) widespread lowland and lower montane species; 2) widespread montane; 3) endemic lowland and lower montane; 4) endemic montane; and 5) endemic upper montane. Most of the taxa characteristic of the montane endemic group that were collected during the surveys represent new species or subspecies; indeed, about 10% of the butterflies discovered during the surveys belong to undescribed taxa. The distributional patterns revealed by these butterflies are in agreement with findings from other studies, except that the lower montane forest elements of the Cordillera del Cóndor do not belong to the "Marañón" unit, but to a unit previously unrecognized in Perú.

The scarab beetle (Coleoptera, Scarabaeidae) community was surveyed in 1994 at two sites on the eastern slopes of the Cordillera del Cóndor. This community was small (18 spp.), beetle abundance was low, and the community was dominated by relatively widespread species. These patterns are consistent with the relatively poor mammal fauna of the upper Comainas valley.

---

#### CONSERVATION OPPORTUNITIES

The Cordillera del Cóndor represents the largest and most diverse area of sandstone mountains in the Andes and for that alone should be recognized and given some status that will protect its unique flora and habitats.

The Cordillera del Cóndor, including its lower slopes and foothills, probably has the greatest richness of vascular plants in South America. This diversity of lower-elevation plant species represents a tremendous reservoir, currently largely untouched but clearly threatened by on-going and proposed development plans, that deserves recognition and protection. In addition, the vast forests of the Cordillera del Cóndor are an important refuge for a rich avifauna that contains a number of threatened or geographically-restricted bird species.

Furthermore, the watersheds of the Cordillera del Cóndor drain into large areas upon which

mente otras dos especies (*Ceratobranchia*, *Cetopsorhambia*) no descritas fueron encontrados en la cuenca del Río Nangaritzá.

Las mariposas colectadas en siete sitios en la Cordillera del Cóndor son de cinco grupos geográficos diferentes: 1) de amplia distribución en las tierras bajas y montano bajos 2) montañas de amplia distribución 3) especies endémicas de tierras bajas y montano bajos 4) especies endémicas montañas y 5) especies endémicas de la zona montana alta. La mayoría de las taxa característicos del grupo endémico montano que fueron colectados durante los viajes representan nuevas especies o sub especies; más aun, cerca del 10% de las mariposas descubiertas pertenecen a taxa no descritas. Los patrones de distribución revelan que estas mariposas encontradas concuerdan con los hallazgos de otros estudios, excepto que los elementos de bosque montano bajo de la Cordillera del Cóndor no pertenecen a la unidad del "Marañón" sino a una unidad previamente no reconocida en Perú.

La comunidad de escarabajos de la familia Scarabaeidae (Coleoptera) fue muestreado en 1994 en dos sitios en las laderas este de la Cordillera del Cóndor. Esta comunidad fue pequeña (18 spp), la abundancia baja y la comunidad fue dominada por especies de amplia distribución. Estos patrones son consistentes con la pobreza de la fauna de mamíferos del Valle Alto del Comainas.

---

#### OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACION

La Cordillera del Cóndor representa el área de montañas de arenisca más grande y de mayor diversidad en todos los Andes. Aunque solo fuese por este atributo excepcional, esta región merece un reconocimiento especial y un status que permita la protección de su singular flora y los hábitat que contiene.

La Cordillera del Cóndor, incluyendo las partes bajas de sus laderas y estribaciones, contiene probablemente la mayor riqueza de plantas vasculares en toda la América del Sur. Esta diversidad de especies florísticas de baja altitud representa una extraordinaria reserva que merece

---

*La Cordillera del Cóndor representa el área de montañas de arenisca más grande y de mayor diversidad en todos los Andes.*

many communities, both of indigenous peoples and of colonists to the region, are dependent for water, and on forest resources supported by that water. Proper management of the region's resources, for this and for future generations, will depend upon assuring the continued maintenance of water quality throughout the region.

It is our fervent hope that preservation of the region's natural resources becomes a global priority, that all parties living in the region, including indigenous groups, be allowed to help determine the future of the Cordillera del Cóndor, and that the enhancement of local capacities for land-use management be considered a conservation and development priority.

reconocimiento y protección. Aunque en la actualidad esta región se encuentra aun en un estado relativamente pristino, esta claramente amenazada por proyectos de desarrollo en diferentes estados de implementación y planificación. De esta misma forma, los enormes bosques de la Cordillera del Cóndor constituyen amenazadas o de distribución geográfica restringida.

Por otra parte, las aguas que fluyen de la Cordillera del Cóndor irrigan extensas áreas habitadas por comunidades indígenas y colonizadores que dependen de este recurso y de los productos del bosque sustentado por las mismás. Sin lugar a dudas, el manejo apropiado de los recursos de la región, para beneficio de la actual y futuras generaciones, dependerá del mantenimiento sostenido de la calidad de sus aguas. Nuestro más ferviente deseo es que la conservación del los recursos naturales de la Cordillera del Cóndor se convierta en una prioridad a nivel mundial; que se permita la participación de todos los habitantes del área, incluyendo a los grupos indígenas, para delinear un futuro viable para la región; y que la capacitación local en el manejo apropiado de los recursos sea considerada prioritariamente en las políticas de conservación y desarrollo.

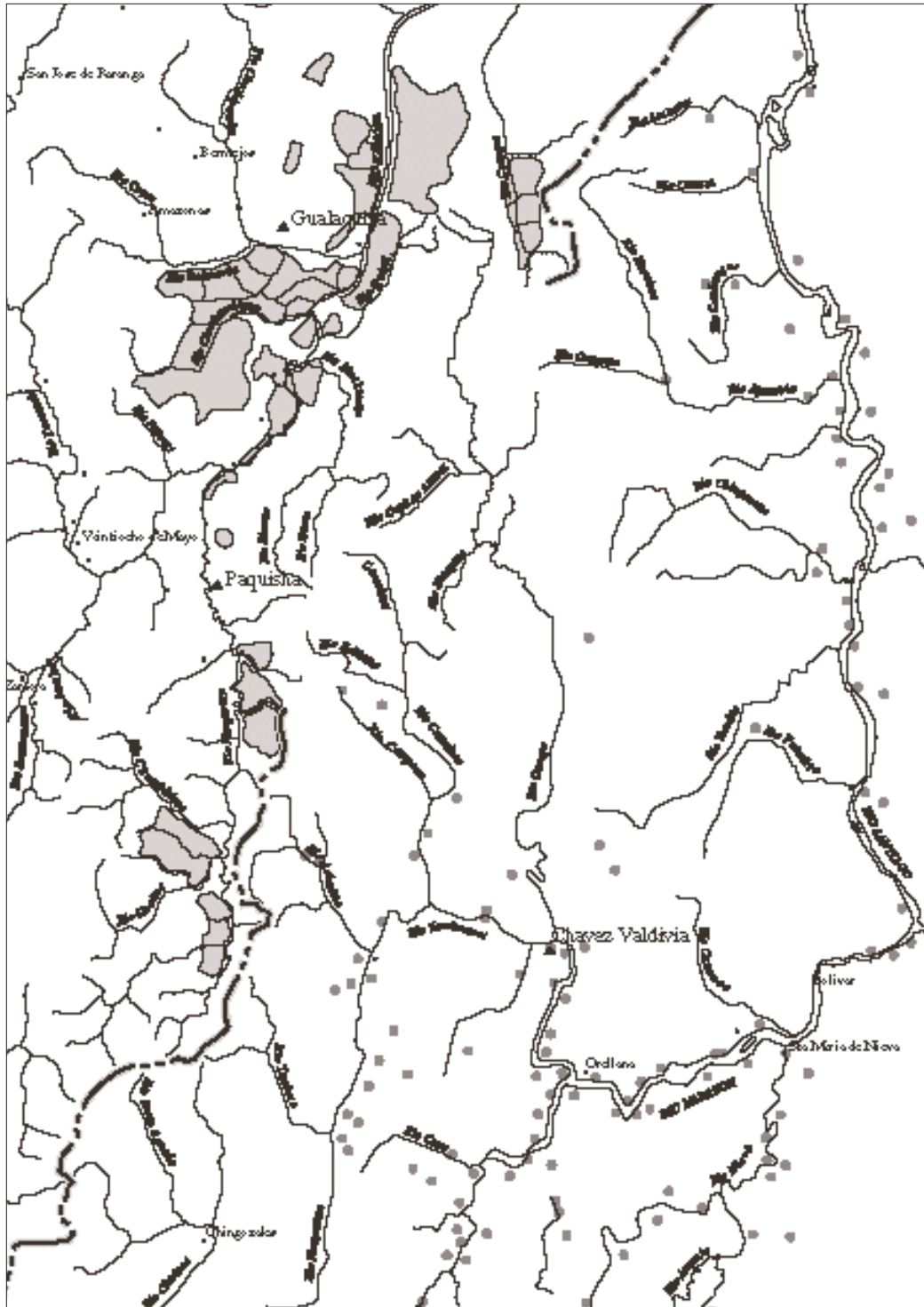
## THE CÓNDOR REGION





77° 32'

3° 5'



Sources include:  
 Federación Interprovincial de Centros Shuar-Achuar; "Ubicación de los Centros Shuar-Achuar en el sur de la Amazonía Ecuatoriana", Fundación Natura, 1996; "Mapa de Ubicación de las Comunidades Aguaruna y Huambisa del Alto Marañón", Sinamos Onams, 1976; "Región Nor-oriental del Marañón", Dirección Sub-regional de Educación, Imaza-Jaen, 1995; and "Provincia Fronteriza de Condorcanqui #3", E. Ruiz, 1995.

LEGEND

- Shuar territory
- Aguaruna and Huambisa communities
- Military posts
- International boundary, 1942

4° 59'

79° 0'



## TECHNICAL REPORT

## INFORME TÉCNICO

### **BOTANY AND LANDSCAPE OF THE RÍO NANGARITZA BASIN (W. A. Palacios)**

In 1990 and 1991 two botanical explorations were conducted in the Río Nangaritza basin and along the western slopes of the Cordillera del Cóndor, in southeastern Ecuador. The first survey was in December 1990, under the auspices of PROMOBOT (a collaboration between Fundación Natura, the Museo de Ciencias Naturales del Ecuador, and the Missouri Botanical Garden) and the Herbario Nacional del Ecuador, and with the collaboration of the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). The second expedition took place under the Amazonian Cooperation Treaty (TCA) and constituted an International Botanical Expedition that included participants representing all six countries that are members of the treaty, including Ecuador. Both expeditions produced significant new information on the flora in this region. The results of these expeditions, previously unpublished, complement those of the later RAP surveys, and so are presented here.

#### **General characteristics of the Nangaritza basin**

The Río Nangaritza basin is located at the extreme southeastern part of Ecuador in the Province of Zamora-Chinchipec, and borders the southwestern slopes of the Cordillera del Cóndor. The specific area that was investigated by the two botanical expeditions was on a small part of the Río Nangaritza basin, between 04°05'-04°25'S and

### **CUENCA DEL RÍO NANGARITZA (CORDILLERA DEL CÓNDOR), UNA ZONA PARA CONSERVAR (W. A. Palacios)**

En los años 1990 y 1991 dos expediciones de exploración botánica se realizaron a la cuenca del Nangaritza y la Cordillera del Cóndor, en el suroriente del Ecuador. La primera se efectuó en diciembre de 1990 con el financiamiento y auspicio del proyecto PROMOBOT (convenio colaborativo entre la Fundación Natura, el Museo de Ciencias Naturales del Ecuador y el Jardín Botánico de Missouri) del Herbario Nacional del Ecuador, contando también con el auspicio de el CONACYT. La segunda expedición se cumplió en el marco del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) y, constituyó una Expedición Botánica Internacional en el que participaron delegados de 6 países miembros de ese tratado, incluido el Ecuador. Ambas expediciones lograron resultados significativos en el conocimiento florístico de la zona. Los resultados de estas expediciones, anteriormente no publicados, complementa los de las investigaciones posteriores de RAP, tal como se los presenta aquí.

#### **Características Generales del área**

La Cuenca del Nangaritza se ubica en el extremo suroriental del Ecuador en la Provincia de Zamora-Chinchipec. Constituye la prolongación de la Cordillera del Cóndor en su parte más meridional.

El área concreta de estudio durante las dos



78°40'-78°50'W, and 900-1700 m in elevation, between Pachicutza and Shaime.

This area has a very interesting geology. The limestone rocks that sometimes crop out on the spot are among the most important geographic elements, as they are characterized by unique types of vegetation. Also found above the banks of the Río Nangaritzta are black slates, from which miners extract gold.

The Río Nangaritzta constitutes the principal hydraulic feature of the basin. The Numpatakaime and Chumbiriatza rivers are the two principal affluents. The Numpatakaime is a “black water” river, while the Nangaritzta and the Chumbiriatza contain “white water”.

### Flora and Vegetation

In the vicinity of the Río Nangaritzta the Andes reach an unusually low elevation, and are characterized by an exceptional flora and vegetation. This region has been little-studied, however, and the few ecological and botanical studies to date in this area have not served to make clear the magnitude of flora richness of the area.

This area is an ecotone between the Andean and tropical rain forest. Above 1300 m there is a mixture of species from both tropical and montane zones. For example, in a single 400 m<sup>2</sup> area we found *Ceiba* sp., *Genipa americana*, *Hevea guianensis*, *Virola multinervia*, and *Euterpe precatoria*, all typical Amazonian species, mixed with Andean elements such as *Podocarpus* sp., *Dictyocarium lamarckianum*, *Weinmannia* sp., and *Viburnum* sp.

In terms of the Holdridge (1967) classification system, the area studied would be premontane humid forest. However, in addition to the temperature and humidity parameters on which the Holdridge system is based, soil conditions have an important influence on vegetative communities. As a preliminary classification, we may recognize two forest types in the region: forests on alluvial terraces, and transitional cloud forests.

#### *Forests on Alluvial Terraces*

These forests are on relatively flat ground that represents old floodplain terraces of the Río Nangaritzta and its principle affluents, or on slight-

expediciones botánicas fue una pequeña parte de la cuenca del Nangaritzta, entre los 4°5'-4°25'S y 78°40'-78°50'W y, entre 900 y 1700 m de altitud, entre los sitios Pachicutza y Shaimi ubicados en las riberas del Río Nangaritzta, y en el filo de la Cordillera del Cóndor arriba de Pachicutza.

#### *Geomorfología e Hidrología*

Geológicamente el área es muy interesante. Las rocas calizas que muchas veces afloran sobre el terreno son los elementos geológicos más importantes. Estas rocas cretácicas formadas hace 150 millones de años cuando esta zona era un brazo del Océano Pacífico, son determinantes en el tipo de vegetación.

La Cordillera del Cóndor pertenece a una serie de elevaciones subandinas del Oriente que constituyen la prolongación de las cordilleras Oriental y Central del Perú (Sauer 1965). Es parte del Jurásico inferior y de la formación Napo de Cretáceo (Sauer 1965).

Sobre las orillas del Río Nangaritzta, afloran pizarras negras con fuertes incrustaciones fósiles de conchas y, en el filo mismo de la Cordillera del Cóndor, los mineros extraen oro.

El Río Nangaritzta constituye el principal accidente hídrico de la cuenca. Los ríos Numpatakaime y Chumbiriatza son los dos afluentes principales. El Río Numpatakaime es un río de “aguas negras”, mientras el Nangaritzta y Chumbiriatza son ríos de “aguas blancas”.

### Flora y Vegetación

La cuenca del Nangaritzta, forma parte de la formación fitogeográfica Huancabamba que cubre la parte sur del territorio nacional y el norte peruano. Esta formación donde los Andes en su largo recorrido tienen las alturas más bajas, se caracteriza por tener flora y vegetación de características excepcionales. Nadie ha reportado las intrincadas asociaciones de plantas que allí existen. Los escasos estudios ecológicos y botánicos de la zona, no permiten tener una idea global de la magnitud de la riqueza florística de la zona.

El área es un ecotono entre los bosques andinos y tropicales húmedos. Sobre el nivel de los 1300 m de altitud donde se mezclan especies de las zonas bajas y montañas, en una superficie de 400 metros



ly dissected hills, between 850 and 900 m in elevation. Such areas have the most fertile soils in the Nangaritz basin, due to the accumulation of sediments. The vegetation has many floristic elements in common with the Ecuadorian Amazon region.

In areas that are not well-drained, such as between Pachicutza and Paquisha, *Virola surinamensis* is the dominant species in the canopy; *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus mapora* and *Euterpe precatoria* appear dispersed. *Inga* sp. is frequently the most common subcanopy tree species.

Important canopy species on better-drained soils include *Sterculia apetala*, *Sterculia apeibophylla*, *Clarisia racemosa*, *Clarisia biflora*, *Otoba parvifolia*, and *Guarea kunthiana*. Certain Andean species that usually are not found at this elevation, such as *Ruagea glabra* and *Erythrina edulis*, also were recorded in this area, indicating the ecotonal nature of the region. In the areas in the steepest slopes ( $>40^\circ$ ), *Oenocarpus bataua* is a species that is prominent in the canopy and the subcanopy, sometimes forming large populations.

On areas with intermediate slopes ( $10^\circ$  to  $30^\circ$ ), with well drained soils, the forest canopy reaches 35 m in height, with some emergent trees such as *Cedrelina cateniformis*, *Gynerthera* sp. and *Chorisia insignis*. Typical species of the canopy are *Hyeronima alchorneoides*, *Poulsenia armata*, *Guarea kunthiana*, *Pourouma guianensis* and *Terminalia oblonga*. The subcanopy includes various species of *Inga* and *Metteniusa tessmanniana*, which often is dominant on areas with limestone formations. The understory is dominated by *Piper* sp., a shrub that can reach 4 m in height.

Common riparian species on fresh alluvial soils along the banks of the Río Nangaritz include *Zygia longifolia*, *Guarea macrophylla*, *Nectandra reticulata* and *Acacia glomerosa*. A notable understory plant is *Guarea riparia*, a species that only recently was described (Palacios 1994), and which forms dense clumps.

#### *Transitional Cloud Forests*

These forests are found along the crests of hills or mountains, on limestone substrates, and where the soil frequently is thin or almost lacking (although

cuadrados se encontró: *Ceiba* sp., *Genipa americana*, *Hevea guianensis*, *Virola multinervia*, *Euterpe precatoria*, especies típicas de la amazonía baja, mezcladas con *Podocarpus* sp., *Dictyocarium lamarckianum*, *Weinmannia* sp., *Viburnum* sp. que son elementos florísticos andinos.

Si se considera el sistema de clasificación de Holdridge (1987), el área estudiada sería un bosque húmedo premontano, sin embargo, la temperatura y humedad, parámetros indispensables en ese sistema de clasificación, resultan muy generales para explicar las intrincadas asociaciones vegetales allí existentes, donde el suelo es un factor determinante.

Preliminarmente, si se pretende una definición más real de los tipos de vegetación del área estudiada tomando en cuenta la fisonomía del bosque y la fisiografía del terreno, el área podría dividirse en dos tipos de vegetación: bosque de terrazas aluviales relativamente planas; y, bosques nublados de transición.

#### *Bosque de terrazas aluviales*

Los bosques están sobre suelos relativamente planos, que representan terrazas antiguas del Río Nangaritz y sus afluentes principales, o sobre colinas poco disectadas, entre 850 y 900 m de altitud. Son los suelos más fértiles de la cuenca, debido a la acumulación de sedimentos. La vegetación tiene muchos de los elementos florísticos de las partes bajas de la Amazonía ecuatoriana.

En los lugares pantanosos como entre Pachicutza y Paquisha, *Virola surinamensis*, es especie dominante en el dosel; *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus mapora* y *Euterpe precatoria* aparecen dispersos. En el subdosel *Inga* sp., es a menudo la especie más común.

Sobre suelos aluviales planos de regular drenaje *Sterculia apetala*, *Sterculia apeibophylla*, *Clarisia racemosa*, *Otoba parvifolia*, *C. biflora* y *Guarea kunthiana*, son importantes en el dosel. Ciertas especies andinas que usualmente no se encuentran a esta altitud como *Ruagea glabra* y *Erythrina edulis* fueron registradas en el área.

Esto muestra el carácter de ecotono típico del área. En suelos con pendientes más fuertes ( $>40\%$ ), *Oenocarpus bataua* es una especie conspicua

---

*Above 1300 m  
Amazonian  
species  
abruptly  
disappear  
and are  
replaced  
by Andean  
taxa.*

rarely one finds deep soil, up to 80 cm thick). The forest is stunted, with a canopy between 10 and 15 m in height. The trees are completely covered by mosses and liverworts. The subcanopy and understory are dense with shrubs and lianas. The ground is covered by a thick layer of organic material, sometimes greater than 50 cm in depth, where the roots of the trees form an intricate net.

These vegetation formations are found from 950 m in altitude, such as behind the Míazi military camp, and extend along the crests of high ridges, forming one of the principal characteristics of the area. The presence of this type of vegetation could be directly related to limestone substrates, at least in the middle portions of the Río Nangaritzá basin.

The great majority of the floristic elements in these forest are Andean, although these are mixed with some Amazonian species. Thus, between 900 and 1300 m in elevation *Dacryodes* sp. nov., *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Pouteria* sp., *Nectandra* sp. nov., *Schefflera* sp. nov., *Weinmannia* sp., and *Octotea* sp. are important canopy species, while *Miconia*, *Myrcia*, *Persea* and *Pseudolmedia* are characteristic of the subcanopy. Various species of Cyclanthaceae, Araceae, and above all, ferns, are found in the understory.

Above 1300 m Amazonian species abruptly disappear and are replaced by Andean taxa. The canopy reaches 15 m in height and the forest is denser with many shrubs. The soil is very spongy, and tree roots weave a dense net over the ground. Many species of Lauraceae, as well as *Weinmannia*, *Podocarpus*, *Palicourea*, *Vochysia* and *Ilex* are typical of this forest.

Ridges of the Cónдор above 1700 m are affected by strong winds. Here the forest reaches a height of only 5 m, and contains *Ocotea*, *Persea*, *Alchornea*, *Wienmannia*, *Ilex*, *Schefflera*, *Cinchona*, and *Clusia*. There is practically no soil in this forest, only a thick layer of organic material, humus, and tree roots.

The cloud forests of the Río Nangaritzá basin contain many endemic plant species. The largest number of new species of plants that were found in the two expeditions came from these forests.

en el dosel y subdosel del bosque, formando a veces poblaciones grandes.

Sobre pendientes intermedias del 10 al 30 %, con suelos bien drenados, el dosel del bosque alcanza los 35 m de altura, con algunos árboles emergentes como *Cedrelina cateniformis*, *Gyranthera* sp. y *Chorisia insignis*. Las especies típicas del dosel son *Hyeronima alchorneoides*, *Poulsenia armata*, *Guarea kunthiana*, *Pourouma guianensis* y *Terminalia oblonga*. El subdosel cuenta con varias especies de *Inga* y *Metteniusa tessmanniana* que a veces es dominante sobre áreas con afloramiento de rocas calizas. El sotobosque es dominado por *Piper* sp. un arbusto de hasta 4 m de altura

En las mismas orillas del Río Nangaritzá, ciertas especies riparias comunes de suelos aluviales jóvenes están presentes como *Zygia longifolia*, *Guarea macrophylla*, *Nectandra reticulata* y *Acacia glomerosa*. En el sotobosque es notable la presencia de *Guarea riparia*, una especie recién descrita (Palacios 1994) que forma manchas densas.

#### *Bosques nublados de transición*

Son bosques formados sobre “filos” de las colinas o montañas, sobre rocas calizas, donde el suelo a menudo es insignificante o no existe, aunque raramente se puede encontrar suelos enterrados profundos (hasta 80 cm de profundidad). El bosque es “achaparrado” con un dosel entre 10 y 15 m de altura. Los árboles están cubiertos totalmente por musgos y hepáticas. El subdosel y el sotobosque es cerrado con lianas y arbustos. El manto superficial del suelo está cubierto por una gruesa capa de humus y materia orgánica, a veces superior a 50 cm de profundidad donde las raíces de los árboles forman una red muy intrincada.

Estas formaciones vegetales se encuentran desde los 950 m de altitud, (como detrás del campamento militar de Míazi) y se extienden sobre las “crestas” de las montañas altas como una de las características preponderantes de esa zona. La presencia de rocas calizas puede estar directamente relacionada con este tipo de vegetación al menos en la cuenca media del Río Nangaritzá.

La gran mayoría de los elementos florísticos en estos bosques son andinos, aunque mezclados con elementos amazónicas. Así entre 900 y 1300

## Floristic Richness and Endemism

Despite the great gains in our knowledge of the flora of the Río Nangaritz basin that resulted from the two expeditions, it is premature to make estimates of the plant species richness and endemism of the region. A preliminary list of collected species is presented in Appendix 1.

Several previously undescribed species of plants were discovered in the Río Nangaritz basin, which represent range disjunctions and regional endemics of great importance from the viewpoint of a conservationist. One of the recurring patterns is the discovery of species whose closest relative is found thousands of kilometers to the north. Examples of this pattern include *Stenopadus* (Asteraceae) and *Macrocentrum* (Melastomataceae), otherwise only known from the Guyanan Shield, and *Gyranthera* sp. nov., from a genus with two species previously known from the Atlantic coasts of Venezuela, Colombia, and the Darién.

Other poorly represented genera include *Phainantha* (Melastomataceae) and *Stilnophyllum* (Rubiaceae), previously known only from the eastern side of the Córdor, and represent species only recently described (1994) or as yet undescribed.

## Landscape Features of the Nangaritz basin

The area is without doubt one of the most beautiful in the country. The Río Nangaritz above Pachicutza forms a canyon of very special attractions. Countless small cascades, of perfectly clear water, fall over the canyon's walls, and the banks are covered with thick vegetation.

The cloud forests occurring on the limestone formations at 1300 m (such as behind Miazi) are another beautiful landscape feature. Forests such as this are not found anywhere else in the country. The trees are stunted and are full of with moss, lichen, and epiphytes, with a dense forest understory. Covering the ground is a thick layer of organic material that forms an enormous sponge.

## Potential Genetic Resources

Further studies will be necessary to evaluate the resource potential of this very diverse flora.

m de altitud se encuentran *Dacryodes* sp. nov., *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Pouteria* sp., *Nectandra* sp. nov., *Schefflera* sp. nov., *Weinmannia* sp., *Ocotea* sp., como especies importantes del dosel, mientras que *Miconia*, *Myrcia*, *Persea* y *Pseudolmedia*, son características del subdosel. En el sotobosque aparecen varias especies de Cyclanthaceae, Araceae y sobre todo helechos.

Sobre los 1300 m de altitud abruptamente desaparecen las especies de la amazonía baja y son reemplazadas por especies andinas. El dosel alcanza los 15 m de altura y el bosque se vuelve más denso con muchas especies arbustivas. El suelo es también más esponjoso y las raíces de los árboles tejen una red densa sobre el suelo. Muchas especies de Lauraceae, *Weinmannia*, *Podocarpus*, *Palicourea*, *Vochysia* e *Ilex*, son típicas de este tipo de bosque.

Los filos de la Cordillera del Córdor sobre los 1700 m de altitud, afectados por vientos fuertes, el bosque alcanza a lo sumo 5 m de altura con especies de *Ocotea*, *Persea*, *Alchornea*, *Weinmannia*, *Ilex*, *Schefflera*, *Cinchona*, y *Clusia*. A esta altura prácticamente no hay suelo, sino una gruesa capa de materia orgánica, humus y raíces de los árboles.

Los bosques nublados de la cuenca del Nangaritz, encierran un alto endemismo de plantas. El mayor número de especies nuevas de plantas halladas en las dos expediciones efectuadas, han sido encontradas en estos bosques.

## Riqueza florística y endemismo

A pesar de los logros alcanzados en el conocimiento florístico de la Cuenca del Río Nangaritz en las últimas expediciones, es todavía prematuro hacer estimaciones de la riqueza florística y endemismo de la zona. En el cuadro 1, se presenta una lista preliminar de las especies registradas. La lista no incluye la totalidad de las especies encontradas debido a la falta de identificaciones. Para ciertos grupos taxómicos como *Piper*, *Anthurium*, *Psychotria*, *Inga*, *Weinmannia*, *Ilex* y otros, sólo se citan las especies totalmente determinadas o únicamente el género cuando no hay ninguna especie identificada.

---

*Sobre los 1300  
m de altitud  
abruptamente  
desaparecen  
las especies de  
la amazonía  
baja y son  
reemplazadas  
por especies  
andinas.*

---

*Sobre las paredes del cañón se desprenden un sin número de pequeñas cascadas de aguas claras, mientras que las orillas del río están cubiertas por una vegetación exuberante.*

Among the possibilities are:

1) Various species of *Cinchona*. This is the genus of the cascarilla or quinine, which up until a few years ago was the most important natural source for the production of quinine, the drug that has saved the lives of countless people from the effects of malaria. Between 6 and 10 species of cascarilla are found in the Río Nangaritza basin. Some of these, such as *Cinchona officinalis*, already are in use, but the majority of these, and the compounds that they contain, are unknown to science.

2) An unknown species of *Theobroma* (cacao) was discovered at Miazhi and Shaimi. This may prove useful to the Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), which already has launched a survey of wild cacao species to find sources to increase the resistance of cultivated cacao, *Theobroma cacao*.

3) At Miazhi, the local people also collected edible fruits known by the Shuar name *washique*. This almost certainly is a species of *Gnetum* (Gymnospermae), although we were unable to find the plant to verify its origin.

4) Another potentially important species is *Caryodendron orinocense*, known as *mani de arbol* or *huachansu*. This is a common species in primary forests between Miazhi and Shaimi. The seeds, which are rich in oils, carbohydrates, and proteins, are greatly sought-after by the local people. The relative abundance of this species in the area constitutes a valuable genetic recourse to be conserved.

5) The Shuar communities settled in the area utilize a great variety of wild plants, primarily for medicinal purposes. Among the most widely used such plant is *Croton*, known as *sangre de drago*, and is the source for Ecuador's most extensive commerce of medicines derived from wild plants. The dark-red sap is utilized to heal external and internal injuries, like ulcers.

It is hoped that the specimens collected during the expeditions will open new avenues to explore the potential value of the biological resources of the Río Nangaritza basin.

Los trabajos en la Cuenca del Nangaritza han dado como resultado el descubrimiento de varias especies nuevas de plantas, las cuales representan disyunciones de rango y endemismos de enorme importancia desde la óptica conservacionista. El hallazgo de especies cuyos parientes más cercanos se encuentran a miles de kilómetros al norte, constituye uno de los aspectos más preponderantes de la zona. *Stenopadus* (Asteraceae) y *Macrocentrum* (Melastomataceae) conocidos sólo del Escudo Guyanés, *Gyranthera* sp. nov. con dos especies conocidas de la costa atlántica de Venezuela, Colombia y el Darién en Panamá, constituyen ejemplos sorprendentes de otros taxa pobremente representados como *Phainantha* (Melastomataceae), *Stilnophyllum* (Rubiaceae) conocidos sólo del lado peruano, incluyen especies recién descritas (1994) o por describirse. Con el avance en las identificaciones y nuevos inventarios en la zona, registros adicionales de especies desconocidas serán hechos.

#### **Características paisajísticas**

El área es sin duda una de las más bellas del país. El Río Nangaritza arriba de Pachicutza, forma un encañonado de atractivos estéticos muy particulares. Sobre las paredes del cañón se desprenden un sin número de pequeñas cascadas de aguas claras, mientras que las orillas del río están cubiertas por una vegetación exuberante.

Los bosques nublados a 1300 m (ej. detrás del campamento militar de Miazhi) de altitud sobre formaciones de rocas calizas son otro de los recursos paisajísticamente hermosos. No existen en el país otros bosques iguales. Los árboles son achaparrados y llenos de musgos, líquenes y epífitas; mientras que el sotobosque es cerrado. Sobre el suelo una gruesa capa de materia orgánica forma una enorme esponja.

#### **Potencialidad de los recursos genéticos**

A pesar que la potencialidad de los recursos florísticos del área, solo podrá ser conocida con

## The relationship between flora and vegetation

The vegetation and flora of a region clearly respond to the characteristics of the soils of any given site. This is particularly important in the Nangaritz basin, especially when one considers the existence of cloud forest at the same elevations as tropical rainforest.

It is surprising, for example, what one finds at Miazí at 950 m. On the right bank of the Río Nangaritz the soil is typically alluvial, and the canopy of the forest reaches up to 30 m in height. *Cedrelinga cateniformis*, *Gynerthera?*, and many other floodplain species, typical of Amazonia, are found. However, on the left bank of the same river (behind the military camp, separated by less than 100 meters), the forest canopy only reaches 15 m in height and the floral composition is dramatically different. The forest in this location is physiologically and floristically distinct from the one on the opposite bank of the river. This can only be explained by the edaphic effects (in this case, limestone) on the vegetation.

These edaphic and geological conditions combine to result in one of the richest, most highly endemic, potentially most important, and least known floras in the entire country.

Specialists in soil and geology should accompany future biological surveys of the Nangaritz basin, to further study the complicated relationships between the flora and the vegetation.

## Recommendations for the Río Nangaritz basin

### Conservation of the Area

Owing to the high plant species endemism, the presence of unique vegetative formations, and the outstanding geological and landscape features, it is a priority that the area be managed properly. It is urgent that some such declaration be made under one of the more important categories of conservation under the Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre and the Estrategia II de Conservación.

Another alternative would be an extension of the Parque Nacional de Podocarpus (located between Zamora and Loja) to include part of the Río Nangaritz basin, which is adjacent to the park.

estudios más profundos, en la cuenca del Río Nangaritz existen varias especies que en el futuro ofrecerán posibilidades ciertas de desarrollo. Entre estas podemos citar:

1) Varias especies de *Cinchona*. *Cinchona* es el género de la cascarilla o quinina que hasta hace algunos años fue la fuente natural más importante de producción de quinina. La quinina ha salvado a miles de personas del paludismo. En la cuenca del Nangaritz existen entre 6 y 10 especies de cascarilla, la mayoría desconocidas para la ciencia, pero algunas ya utilizadas como es el caso de *Cinchona officinalis*.

2) En Miazí y Shaimi se encontró una especie desconocida de *Theobroma*. Este registro es de mucho valor, puesto que actualmente el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), está empeñado en la recolección de especies de cacao silvestres para mejorar las resistencias de *Theobroma cacao*, la especie comercial.

3) En Miazí, también se colectaron frutos comestibles conocidos con el nombre shuar de "washique" que casi con toda seguridad pertenecen a *Gnetum* (Gymnospermae). No se pudo encontrar la planta para verificar su procedencia.

4) *Caryodendron orinocense*, conocido como maní de árbol o huachansu, es otra de las especies potenciales importantes. Entre Miazí y Shaimi, es una especie común del bosque primario. Las semillas ricas en aceites, carbohidratos y proteínas son muy apetecidas por la gente local. La relativa abundancia de esta especie en el área, constituye un valioso recurso genético para ser conservado.

5) Los indígenas shuaras asentados en la zona utilizan una gran variedad de plantas silvestres, principalmente como medicina. Dentro de éstas, la más común por su amplio uso es *Croton*, conocida como "sangre de drago" y, actualmente la planta silvestre medicinal más comercializada en el país. La savia roja-oscura que vierte de la corteza es utilizada como cicatrizante de heridas exteriores e interiores, como úlceras.

Se espera que la identificación de los especímenes colectados durante la expedición, de nuevas pautas para valorar la potencialidad de los recursos biológicos existentes en la cuenca del Nangaritz.

---

*Countless  
small cascades,  
of perfectly  
clear water,  
fall over the  
canyon's walls,  
and the banks  
are covered  
with thick  
vegetation.*



---

*The Córdor is  
a very wet  
place, both  
from rain  
and cloud  
condensation.*

#### *Necessary Investigations*

It is a priority to continue the floristic studies in this area. At the same time, there should be ethnobotanical, archeological, and geological studies made to document more fully the conservation importance of the region.

Field investigations of the region have been made by institutions from Quito and Guayaquil. The universities of Loja and Azuay should receive sufficient support for further work in this area. Future scientific explorations should include the higher parts of the Nangaritza basin, which have never been visited by biologists. National and international conservation organizations and governments should be called together to save this important area.

---

#### **VEGETATION AND FLORA OF THE EASTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR (R. B. Foster and H. Beltran)**

#### **Landscape**

The Cordillera del Córdor is distinct from the rest of the Andes. It is the largest mountain chain within the Andes that is dominated by flat-topped, sandstone, table mountains. This creates habitats that are similar to the sandstone mountains typical of eastern South America on the ancient Precambrian shields of the Guianas and Brazil. In addition, the sandstone of the Córdor is underlain by many other kinds of rock that are dissected and exposed by steep ravines on the flanks of the cordillera. This creates an additional variety of habitats very different from those found on the sandstone above.

Another unusual feature of the Córdor is that it lies just northeast of the Huancabamba Depression, the lowest point in the Andes. Clouds that form on the western slopes of the Andes can move across this low point and drop their moisture in the Córdor. As in the rest of the Andes, the moisture coming from the east, across the Amazon Plain, also drops moisture in the Córdor. The weather thus comes from both the Atlantic and

#### **La Relación Suelo-Vegetación**

Como es obvio, la vegetación y la flora responden a las características del suelo de un determinado lugar. Esto es particularmente importante en la Cuenca del Nangaritza, sobre todo cuando se analiza la existencia de los bosques nublados a la misma altitud que bosques tropicales húmedos.

Es sorprendente por ejemplo lo que sucede en Míazi a 950 m de altitud. En la margen derecha del Río Nangaritza el suelo es típicamente aluvial y, el dosel del bosque llega hasta 30 m de altura con *Gyneranthera?*, *Cedrelinga cateniformis* y muchas especies de suelos aluviales, típicas de la amazonía baja. En cambio, en la margen izquierda del mismo río (detrás del campamento militar, separados por menos de 100 metros), el dosel del bosque alcanza los 15 m de altura y la composición florística es dramáticamente distinta. El bosque en este sitio es fisionómica y florísticamente distinto al que se encuentra al otro lado del río. Esto sólo puede explicarse en una influencia directa del substrato edáfico o el tipo de roca (en este caso rocas calizas) sobre la vegetación.

La características edáficas-geológicas determinan que el área contenga una de las riquezas florísticas endémicas más importantes y desconocidas del país.

Es necesario que en el futuro un buen especialista en suelos y geología sea incluido en expediciones biológicas a la Cuenca del Nangaritza para estudiar las complicadas relaciones entre el suelo y la vegetación.

#### **Recomendaciones para el área**

##### *Conservación del Area*

Debido al alto endemismo de plantas, a la presencia de formaciones vegetales únicas, a los rasgos geológicos y paisajísticos sobresalientes, es prioritario que el área sea manejada adecuadamente. La declaratoria de la misma bajo una de las categorías más importantes de conservación vigentes en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre y, en la Estrategia II de Conservación, es urgente.

Una ampliación del Parque Nacional Podocarpus (ubicado entre Zamora y Loja y que

Pacific Oceans, much as it does in the Chocó of northern Colombia, but at a higher elevation. Being close to the equator, the Cónдор also receives the influence of both northern and southern hemisphere rainy seasons. It is not surprising, then, that the Cónдор is a very wet place, both from rain and cloud condensation. Probably this is an area that is rarely subject to seasonal drought, not even short ones, not even once a century. Most areas of neotropical forest are subject to seasonal or occasional periods of drought (or have been in the past), and this apparently is a strong selective force limiting the number of plant species that can maintain populations in these areas. The Cónдор, at least from 500 m elevation and up, is subject to frequent rain all year as well as envelopment by clouds for much of the time when it is not raining. Although a few hours of sunshine are not uncommon during many days of the year, it is far from ever being close to drought conditions based on the descriptions of our informants who had lived in the region many years.

There are other areas in South America that have a diversity of geological substrate, and others that are very wet all year, but few, if any, have the combination of both that is characteristic of the Cordillera del Cónдор. The Cónдор also has vertical gradients in cloud cover and temperature, as well as a natural disturbance regime in the form of landslides and river-bed erosion. All these conditions are ideal for maintaining large numbers of plant species. The total productivity of leaves, flowers and fruit in the vegetation can be expected to be relatively low in this region, however, because of the predominantly acid soils. This means that the biomass and population size for some animals may be relatively low, especially for species that depend directly on plant resources such as fruit.

#### **Alto Río Comainas and Cerro Machinaza**

The descriptions below are based mainly on our own ground work from 14 July to 7 August 1994 on the ridges and ravines of the upper drainage of the Río Comainas, a parallel tributary of the Río Cenepa. Following a difficult ascent using ropes, the vegetation on the top of the largest table

prácticamente colinda con la cuenca del Nangaritzza) que incluya una parte representativa del área en estudio podría ser una alternativa.

#### *Necesidades de investigación*

Es prioritario continuar con los estudios florísticos en la zona. Paralelamente, deberán conducirse estudios etnobotánicos, arqueológicos y geológicos, para tener argumentos suficientes en orden a establecer la real importancia del área.

Descentralizando las actividades de investigación que en este campo se realizan mayormente por instituciones de Quito y Guayaquil, las universidades de Loja y Azuay, deberían recibir apoyo suficiente para generar algunos proyectos de investigación en el área.

Las exploraciones científicas posteriores deben abarcar las partes altas de la cuenca del Nangaritzza, no visitada por ningún investigador de las ciencias naturales. Organismos nacionales e internacionales de conservación e investigación deben ser convocadas para salvar esta área de tanta importancia.

---

### **VEGETACIÓN Y FLORA DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR** (R. Foster y H. Beltran)

#### **Paisaje**

La Cordillera del Cónдор presenta condiciones peculiares que la distinguen del resto de los Andes. Esta cordillera es la cadena montañosa más extensa dentro de los Andes y está dominada por mesas de arenisca, por lo que los hábitats que se encuentran en ella son similares a los de las montañas de arenisca típicas del oriente sudamericano, en los arcaicos escudos geológicos precámbricos de las Guayanas y Brasil. Sin embargo, la Cordillera del Cónдор tiene capas subyacentes de muchas otras clases de piedra, que al ser cortadas y expuestas por profundos barrancos en los flancos de la cordillera, crean una variedad de hábitats muy diferentes a los que se encuentra normalmente en las montañas de arenisca.

Otro aspecto particular de la cordillera es que se encuentra justo al noreste, muy cerca de la

---

*El Cónдор es un lugar muy húmedo, tanto por las lluvias como por la condensación de nubes.*



mountain in the cordillera, Cerro Machinaza, was surveyed from 30 July to 1 August 1994.

The satellite images, coupled with photographs (by Jaqueline Goerck and the late Ted Parker) and plant collections (by the late A. H. Gentry) from the 1993 expedition to the northern Córdor, support our conclusion that what we observed is representative of much of the cordillera. However, it is also obvious from the satellite images and from our aerial views from the helicopter that there are many small habitats or vegetation types in other areas that are unlike anything we were able to visit on the ground. The vegetative habitats that we describe include the most important ones in the area, but this review is by no means a complete inventory of the habitats in the Córdor.

The geology and vegetation of the sandstone mountain and the river valley are radically different. It is not obvious what happens to the sand as the table mountain gradually erodes. One would expect to see much more of it deposited in the floodplain of the Río Comainas. We saw a few blocks of sandstone down in the valley and very rarely a sandy beach deposit. But most of the boulders are of a conglomerate or other hard rock, and the beaches of rounded stones and clay. Perhaps the quartz sand grains become mixed with other faster-eroding material below the mountain and get washed all the way down the valley, becoming separated and deposited elsewhere lower on the Comainas, Cenepa, or the Río Marañón.

### **Vegetation description**

#### *Tepui-like vegetation (2000-2300 m)*

The tops of the isolated, flat-topped mesetas that make up the backbone of the Cordillera Córdor are covered with a variety of shrublands, herbaceous meadows and exposed rock. In structure and plant-family composition, this vegetation is very similar to that found on the much older sandstone *tepuis*, or table mountains, of the Guiana highlands. The table mountains are not really flat. Rather, the undulations do not follow any clear pattern and the vegetation cover is such that the underlying drainage is obscured (there are few, if any, visible streams) and is almost impossible to map.

depresión de Huancabamba, el punto más bajo de los Andes. Las nubes que se forman en la vertiente occidental de los Andes se deslizan por esta depresión para luego depositar su carga de humedad en el Córdor. Como en el resto de los Andes, las nubes provenientes de la planicie del Amazonas también depositan su humedad sobre la cordillera. Por lo tanto el clima se ve influenciado tanto por el lado del Atlántico como por el lado del Pacífico, como sucede en el Chocó del norte colombiano, sólo que aquí sucede a mucho mayor altura. Por estar situada cerca del ecuador, el Córdor también recibe influencias de las temporadas lluviosas tanto del hemisferio norte como de las del hemisferio sur. No es sorprendente que el Córdor sea un lugar muy húmedo, tanto por las lluvias como por la condensación de nubes. Es probable que esta zona se vea afectada por sequías sólo en muy raras ocasiones, quizá ni siquiera una vez cada cien años. Por lo general las áreas neotropicales se ven expuestas a sequías periódicas (o se han visto sometidas a ellas en algún momento en el pasado), lo cual, al parecer, tiene un fuerte efecto selectivo, limitando el número de especies de plantas que pueden mantener poblaciones en estas áreas. El Córdor por su parte, está expuesto a frecuentes lluvias todo el año, por lo menos a partir de los 500 m de elevación, y se encuentra generalmente cubierta de nubes aún cuando no llueve. A pesar de tener varias horas de sol al día, esto nunca se aproxima siquiera a una condición de sequía, según descripciones de nuestros informantes que habitan la zona por muchos años.

Hay otras zonas en los Andes que cuentan con la diversidad del sustrato geológico y otras que son muy húmedas durante todo el año, pero muy pocas, si es que alguna, tienen la combinación de ambas condiciones que es característica de la cordillera del Córdor. El Córdor también cuenta con gradientes verticales en cobertura de nubes y temperaturas, así como también un régimen natural de perturbación en la forma de avalanchas y de erosión en el lecho de los ríos. Todas estas condiciones son ideales para sustentar numerosas especies de plantas. Sin embargo, puede esperarse que la productividad en hojas, flores y frutos de las plantas sea baja, debido a la acidez predomi-

Most of the main cordillera is covered with the sclerophyllous shrubland, but Cerro Machinaza on the south end and some smaller table mountains on the north end are dominated by herbaceous meadows mixed with exposed rock, as are a few isolated mountains to the east of the Río Coangos. Small *herbazales*, however, are interspersed throughout the shrublands in most of the main cordillera (e.g., at Achupallas).

Our interpretation of the herbaceous meadows (*herbazales*) is that they originated and are maintained by burning of the sclerophyllous shrubland, and have been for thousands of years. Such burning may be natural (from lightning), human-induced, or, perhaps more probably, from a combination of both sources. The *herbazales* mainly occur in the highest, best-drained areas. These areas are the most exposed to wind, most frequently above the cloud layer, and most likely to dry out during a rare drought period. They are most common along the exposed edges of the cordillera. Many low hills with similar drainage on the table mountains are covered only with tall shrubland. *Herbazales* frequently occur on one side of a hill but not the other. There are abrupt boundaries between the two kinds of vegetation. The humus beneath the *herbazal* is much less deep. The herbaceous flora is also found on the steep parts of the cliffs that do not support shrubland species. Shrubland species seem to be capable of invading the *herbazales*.

We suggest from this evidence that the cliff vegetation has invaded the flatter areas following a burn that eliminated most of the humus. Very slowly, as the humus builds up, the sclerophyllous shrubland species re-invade and will eventually outcompete the herbaceous species unless fire returns. It would be important to learn the frequency and history of the burns, and this might be possible with an analysis of the sediments in the wettest spots.

Although no one in our group was a member of the 1993 RAP expedition that visited the northern Cónдор on the Ecuadorian side, the Goerck-Parker photographs taken on the earlier trip indicate that the *tepui*-like vegetation at the Achupallas site, on a meseta in the northern part of the cordillera, is very similar to what we

nante de lo suelos. Esto quiere decir que la biomasa y el tamaño de la población de ciertas especies puede ser relativamente baja, especialmente en el caso de aquellos animales que dependen de recursos florísticos, tales como los frutos.

### Alto río Comainas y Cerro Machinaza

Las descripciones a continuación están basadas mayormente en nuestro trabajo de campo durante el período comprendido entre el 14 de julio al 7 de agosto de 1994, en los farallones y los barrancos de la parte alta de la cuenca del río Comainas, un tributario paralelo del río Cenepa. Después de un dificultoso ascenso con la ayuda de sogas, se hizo un diagnóstico de la vegetación de la mesa de la montaña más grande de la cordillera, el Cerro Machinaza, entre el 30 de julio y el 1ro. de agosto de 1994.

Las imágenes de satélite, las fotografías (tomadas por Jaqueline Goerck y Ted Parker) y las colecciones de plantas (A.H. Gentry) provenientes de la expedición de 1993, a la parte norte del Cónдор, avalan nuestra conclusión de que lo que observamos es representativo de la mayor parte de la cordillera. Sin embargo, las imágenes de satélite y nuestras observaciones desde el helicóptero, ponen en evidencia la existencia de muchos pequeños hábitats o tipos de vegetación, en otras áreas, que son distintos de lo que pudimos observar sobre el suelo. Los hábitats vegetales que describimos incluyen los más importantes del área, sin embargo, de ninguna manera representan un inventario completo de los hábitats del Cónдор.

### Descripción de la vegetación

#### *Vegetación tipo tepui (2000-2300 m)*

Las cimás de las aisladas mesetas que constituyen la columna vertebral de la Cordillera del Cónдор están cubiertas de matorrales, praderas herbáceas y roca viva. En estructura y familias de plantas esta vegetación se asemeja a la encontrada en los mucho más antiguos *tepuis* areniscos de las tierras altas de Guyana. Las mesetas no son planas en realidad. Las ondulaciones no siguen un patrón claro y la cobertura vegetal es tal que esconde las

---

*Most of the  
main cordillera  
is covered  
with the  
sclerophyllous  
shrubland.*

observed on Machinaza. In some cases, such as the *Clusia* and some of the terrestrial bromeliads in the *herbazal*, the same species can be recognized in the photos as we found on top of Cerro Machinaza. Examples such as these, and the structure of the vegetation visible in the photographs from Achupallas, indicate considerable similarity between the mesetas in the northern and southern parts of the C6ndor. On the other hand, although some of the plants collected at Achupallas clearly are the same species as those we found, a surprising number are not, and probably there are some major floristic differences between the different, isolated mesetas.

*Sclerophyllous shrublands*

An elfin forest, consisting of thickets of shrubs or treelets 2-5 m tall, covers much of the mesetas in the C6ndor. It occurs at elevations near 2000 m, whereas vegetation of such low stature in most of the tropical Andes would not be found until approximately 3000 m elevation. This is the vegetation type in this region that is the most difficult to penetrate because of the high density of tough small stems that are interwoven at the base in a deep loose humus. This is probably one of the main reasons that the tops of these mountains are almost unexplored, and boundaries not demarcated. These shrublands are made up largely of several species of *Ilex* (Aquifoliaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Clusia* (Clusiaceae), and a *Persea* (Lauraceae). Also frequent are *Drimys* (Winteraceae), *Schefflera* (Araliaceae), *Miconia* (Melastomataceae), and *Stenospermation robustum* (Araceae)—an erect, semi-succulent shrub. In the absence of a distinct soil surface, it is difficult to distinguish what are really trees, and what are woody hemi-epiphytes growing on them.

The same vegetation occurs on the cliff ledges, and also in places at the very base of the cliffs where sand has accumulated and drainage is somewhat impeded. Similar vegetation, usually taller and perhaps intermediate to that of the “orange ridge forest” discussed below, occurs on other ridges and slopes in the area, especially along the upper Cenepa-Tiwintza drainage. This is visible in the Goerck-Parker photographs taken

cuencas (son pocas o inexistentes los arroyos visibles) y es casi imposible mapear el 6rea.

La mayor parte de la cordillera central est6 cubierta de matorrales escler6filos (“sclerophyllous shrubland”), sin embargo el Cerro Machinaza en el extremo sur, as6 como otras mesas m6s peque6as en el extremo norte, est6n dominadas por matorrales herb6ceos intercalados con roca expuesta. Lo mismo sucede con unas pocas monta6as aisladas al este del r6o Coangos. Sin embargo, peque6os herbazales se intercalan en la mayor parte de la cordillera principal (i.e., en Achupallas).

Nuestra interpretaci6n de las praderas (herbazales) es que se originaron y son mantenidos por la quema de los matorrales escler6filos desde hace miles de a6os. Estas quem6s pueden ser de origen natural (rayos), producidas por el hombre, o lo que es m6s probable, por una combinaci6n de ambos factores. Los herbazales ocurren solo en las 6reas m6s altas y mejor drenadas, las m6s expuestas al viento, que est6n por encima de la capa de nubes y que son las m6s proclives a secarse durante los poco raros per6odos de sequ6a. Los herbazales son m6s frecuentes en las orillas expuestas de la cordillera. Muchas lom6s con un drenaje similar sobre las mesas se encuentran cubiertas s6lo por matorrales altos. Los herbazales ocurren con frecuencia por un lado de las lom6s y no por el otro. Existen deslindes marcados entre un tipo de vegetaci6n y otro. El humus que subyace al herbazal es mucho menos profundo. Tambi6n se encuentra flora herb6cea en las partes m6s empinadas de los precipicios que no permiten el crecimiento de matorrales. Las especies de matorrales parecen tener la capacidad de invadir los herbazales.

Partiendo de esta evidencia es que sugerimos la siguiente explicaci6n: la vegetaci6n de los precipicios ha invadido las 6reas m6s planas luego de que la quema eliminara la mayor parte del humus, muy lentamente y a medida que el humus se restituye, los matorrales escler6filos vuelven a invadir las 6reas planas y suplantando a las especies herb6ceas, a no ser que el fuego retorne nuevamente. Ser6a muy importante averiguar la frecuencia y la historia de las quem6s y esto tal vez se pueda lograr con un an6lisis de

from the air between Coangos and Achupallas, and between the Río Comainas and the Río Cenepa. Though not table mountains, these areas appear to be eroded remnants of such mountains with a base rock of sandstone or something similar. Even deep in the valleys below 1000 m on sloping terraces just above the river there occasionally are big patches of shrubby vegetation (e.g., an area between PV Comainas and Falso Paquisha PV 22 on the east side of the Río Comainas). These may be on sandy alluvium secondarily derived from the table mountains.

*Herbazales — herbaceous rosette thickets (or meadows) with subshrubs*

These dense meadows or thickets are usually about 1 m tall, and are dominated by thick clones of terrestrial bromeliads (at least 12 species) and orchids (at least 17 species). In spite of its open appearance it is difficult to walk through this vegetation until a path is trampled down. One walks mostly on top of the unstable bromeliad clones, which partially give way under one's weight, and through the many other small, tough stems that impede forward motion. Even on the driest days ones feet and legs become soaked from the water held in the bromeliad rosettes. Near the edge of the mesa are numerous deep fissures in the rock, a characteristic also of the *tepui*s in Venezuela. These fissures frequently are half or fully hidden by a thin layer of vegetation and are extremely dangerous for anyone walking too quickly off of a path.

Most commonly intermixed in the matrix of bromeliads and orchids are *Paepalanthus ensiformis* (Eriocaulaceae), *Pseudonoseris chachapoyensis* (Asteraceae), *Sphaeradenia* (Cyclanthaceae), a few Gramineae, and patches of subshrubs such as *Purdiaea nutans* (Cyrillaceae), *Clusia* cf. *elliptica*, and various Ericaceae, Melastomataceae, and a few dwarf palms. Some of the bromeliad species are conspicuously and consistently inhabited by colonies of the same ant species.

The meadow vegetation is very similar to that on another sandstone mountain, Cerro Pajonal, on one end of the Cordillera Yanachaga in central Peru. Cerro Pajonal clearly is subject to occasional burning. The *herbazal* or "*pajonal*" is similarly

los sedimentos en los puntos más húmedos.

A pesar que ninguno de los integrantes de nuestro grupo formó parte de la expedición RAP de 1993 que visitó la parte norte de la Cordillera del Cóndor por el lado ecuatoriano, las fotografías de Goerck-Parker tomadas en el viaje anterior, parecen indicar que la vegetación tipo *tepuí* en la localidad de Achupallas (en una meseta de la parte norte de la cordillera), es muy similar a la observada por nosotros en Machinaza. En algunos casos, como es el de la *Clusia* y algunas de las bromelias terrestres en el herbazal, la misma especie que encontramos en la cima del cerro Machinaza, puede reconocerse en las fotografías. Ejemplos como éste y la estructura de la vegetación que se observa en las fotografías de Achupallas, indican que existe una considerable similitud entre las mesetas del norte y del sur de la Cordillera del Cóndor. Por otra parte, aunque algunas de las plantas coleccionadas en Achupallas son claramente las mismas especies que las que nosotros encontramos, un número sorprendente de plantas no lo son, y probablemente existen diferencias florísticas mayores entre las diferentes y aisladas mesetas.

*Matorrales esclerófilos ("Sclerophilous")*

Un bosque enano compuesto de matorrales de arbustos o arbolitos de 2-5 m de altura, cubre la mayor parte de la superficie de las mesetas en el Cóndor. Ocurren en elevaciones cerca de los 2000 m, a pesar de que vegetación de tan baja estatura no se encuentra en la mayor parte de los Andes tropicales, sino a partir de los 3000 m de altura. Este es el tipo de vegetación que es más difícil de penetrar, debido a la alta densidad de pequeños tallos que se entrelazan cerca de la base en un humus suelto y profundo. Esta es probablemente una de las principales razones por las que las cimas de estas montañas permanecen casi inexploradas y sus linderos no han sido demarcados. Estos matorrales están compuestos en su mayoría por varias especies de *Ilex* (Aquifoliaceae), *Weinmania* (Cunoniaceae), *Clusia* (Clusiaceae) y *Persea* (Lauraceae). También se encuentra con frecuencia *Drimys* (Winteraceae), *Schefflera* (Araliaceae), *Miconia* (Melastomataceae) y *Steospermium robustum* (Araceae) — un arbus-

---

*La mayor parte de la cordillera central está cubierta de matorrales esclerófilos.*

thick with terrestrial orchids, *Sphaeradenia*, dwarf *Clusia*, dwarf palms, Ericaceae, and *Sphagnum*. A striking difference, however, is the absence of the terrestrial bromeliads that are such a characteristic element on the Cordillera del Cóndor. Many of the plant collections on Cerro Pajonal have been described as species new to science. The same probably will prove true for the Cóndor.

The *herbazal* we studied near the edge of the eastern side of Cerro Machinaza was approximately 6 ha in area and was separated from the other *herbazales* by large extensions of tall shrubland, mainly over the shallow depression “valleys”. There is a much greater extent of *herbazal* and probably open rock vegetation on the southwestern half of this mountain, which we were unable to visit. The composition of the meadow vegetation changes significantly over distances of tens of meters. Apart from chance arrival and cloning by different species, this heterogeneity apparently has much to do with drainage over the underlying rock, and the depth of humus (water holding capacity). If our hypothesis about burning is correct, the areas most frequently or most severely subject to burning will have the shallowest depth of humus, and will maintain the species with the greatest tolerance for drought stress.

This vegetation and landscape would be very attractive to tourists. If this potential is ever developed, it will be critical to study the effects of trampling on this slow-growing vegetation and make considerable effort to control the paths of hikers. It easily could be destroyed by trampling.

#### *Exposed sandstone*

On bare rock, little pockets of wet sand, or areas with only a thin humus layer, there is a distinct community of tiny herbs such as several species of *Xyris* (Xyridaceae), *Utricularia* (Lentibulariaceae), the species *Lycopodiella caroliniana* and *Schizaea pusilla* (Pteridophyta), *Sphagnum* moss, and the insectivorous *Drosera* (Droseraceae).

Some of these bare areas, especially in the wet depressions, may be the work of the spectacled bear. There were what appeared to be animal paths, bear tracks, and torn-up humus down to small pools of water. Possibly these or other ani-

to erecto y semi suculento. La ausencia de una superficie claramente marcada, hace difícil distinguir entre lo árboles y las semiepipifites leñosas que crecen en ellos.

La misma vegetación se encuentra en las salientes de los precipicios así como en la base de los mismos, donde se ha acumulado la arena y el drenaje se encuentra parcialmente obstruido. Una vegetación similar a ésta, generalmente más alta y tal vez intermedia en relación con la del bosque anaranjado de cumbre (“orange ridge forest”) que se aborda más adelante, ocurre en otras salientes y laderas de la zona, especialmente a lo largo de la parte superior de la cuenca del Cenepa-Tiwinza. Esto se ve en las fotografías de Goerck-Parker sacadas desde el aire entre Coangos y Achupallas, y entre el río Comainas y el río Cenepa. Aunque no son propiamente mesetas, estas áreas parecen ser vestigios erosionadas de dichas formaciones, con base arenisca o materiales similares. Aún en lo profundo de los valles, por debajo de los 1000 m en terrazas inclinadas por encima de los ríos, se puede observar ocasionalmente grandes parches de matorrales (i.e., el área entre PV Comainas y Falso Pasquisha PV 22 en el lado oriental del río Comainas). Estas pueden ubicarse en areniscas de aluvión derivadas secundariamente de las mesetas.

#### *Herbazales—“herbaceous rosette” matorrales (o praderas) con sub-matorrales*

Estas espesas praderas o matorrales tienen por lo general 1 m de altura, y están dominadas por espesos clones de bromelias terrestres (por lo menos 12 especies) y orquídeas (por lo menos 17 especies). A pesar de su apariencia es difícil caminar entre esta vegetación, hasta que se ha apisonar una trocha por donde caminar. Generalmente se camina sobre los clones inestables de bromelias, que ceden parcialmente ante el peso del caminante, a través de muchos troncos pequeños y resistentes que impiden avanzar. Aún en los días más secos se empapan los pies o las piernas con el agua acumulada en las rosetas de las bromelias. Cerca al borde de la meseta se encuentran numerosas y profundas fisuras en la roca una característica también presente en los tepuis de Venezuela. Estas fisuras frecuentemente



mals dig up some of the open areas to get access to fresh water.

#### *Orange ridge forest 1800-2000 m (1500 m)*

On the steep slopes and ridges immediately below the walls of the meseta and on many of the outlying ridges is a distinct vegetation with an orangish-green appearance. This forest, usually 10-20 m tall, apparently is associated with an acid substrate, probably either a quartzite or sandstone. There are some species in common with the sclerophyllous shrubland above, but the principal habitat difference here seems to be the better-drained soils with less risk of drought.

While not all the trees have orangish leaves, most of the prominent species do, a distinctive feature for which we have no explanation. Among such trees are a *Schefflera* (Araliaceae), a *Clethra castaneifolia* (Clethraceae), and a large, round-leaved *Miconia* (Melastomataceae). Also common in the canopy are a *Vismia* (Clusiaceae), *Panopsis* (Proteaceae), *Brunellia* (Brunelliaceae), *Gutteria* (Annonaceae), and *Matayba* (Sapindaceae). Parasites in the Loranthaceae (often with orangish leaves) are common on the canopy trees. Large *Dictyocaryum* palms are occasional. Solid ground is hard to find.

On the lower, outlying ridges, which are considerably disturbed by strong wind and landslides, there is a lower (2-10 m), more open version of this vegetation characterized by a dense ground cover of *Sphagnum* moss, and shrubs such as a *Baccharis* (Asteraceae) and *Monnina* (Polygalaceae). *Trichomanes* and *Eriosorus* ferns are conspicuous. On the landslides, *Chusquea* bamboo is common. These lower elevation sphagnum ridges are often isolated from the main, nearly continuous, band of orange forest along the base of the meseta. Each one also seems unique in its plant composition. It is the gray-green ridge forest, described below, that separates these isolates, probably by virtue of different geological substrates.

#### *Gray-green ridge forest (1350-1800 m)*

On the upper ridges the soil (though not seen) apparently is less acidic than under the orange forest, but exposure to wind as well as envelop-

se encuentran parcial o totalmente ocultas por una delgada capa de vegetación y son extremadamente peligrosas para el que camina demasiado rápido fuera de las trochas.

Intercaladas en el conjunto de bromelias y orquídeas se encuentran comúnmente *Paepalanthus* (Eriocaulaceae), *Pseudonoseris chachapoyensis* (Asteraceae), *Sphaeradenia* (Cyclanthaceae), una cuantas gramíneas, y parches de sub-matorrales, tales como *Purdiaea nutans* (Cyrillaceae), *Clusia* cf. *elliptica*, y varias Ericaceae, Melastomataceae y unas cuantas palmeras enanas. Algunas de las especies de bromelias son habitadas conspicua y consistentemente por colonias de hormigas de la misma especie .

La vegetación de la pradera es muy similar a la de otra montaña de arenisca, Cerro Pajonal, en un extremo de la Cordillera Yanachaga en el Perú central. El Cerro Pajonal está claramente sujeto a quemás esporádicas . El *herbazal* o “*pajonal*” está similarmente tupido de orquídeas terrestres, *Sphaeradenia*, *Clusia* enana, palmás enanas, Ericaceae, y *Sphagnum*. Una notable diferencia la constituye la ausencia de bromelias terrestres que son tan típicas en la Cordillera del Cóndor. Muchas de las plantas recolectadas en el Cerro Pajonal han sido descritas como especies nuevas para la ciencia. El caso será probablemente el mismo con la Cordillera del Cóndor.

El *herbazal* que estudiamos cerca del borde del lado oriental del Cerro Machinaza tenía un área de aproximadamente 6 has. y estaba separado de otros *herbazales* por grandes extensiones de matorrales altos, especialmente sobre las depresiones poco profundas o “valles”. Existe una extensión mucho más grande de *herbazal* y probablemente de vegetación de roca viva en la mitad sudoccidental de esta montaña, la que no nos fue posible visitar. La composición de la vegetación de pradera cambia significativamente sobre distancias medibles en decenas de metros. Aparte de ocurrencias por azar y clonificación por especies, esta heterogeneidad parece deberse al drenaje de las rocas subyacentes y el espesor del humus (su capacidad de retención del agua). Si nuestra hipótesis con respecto a las quemás es acertada, las áreas más frecuentemente o más severamente sometidas a las quemás tendrán menor espesor de

---

*The composition of the meadow vegetation changes significantly over distances of tens of meters.*

---

*This forest is the richest in vascular plant species of all the vegetation we observed and also covers the greatest area within the Cordillera del Cóndor.*

ment by clouds apparently is more frequent than on the lower ridges and slopes. The forest is a distinctive dark gray-green color and about 20 m tall. The transition between this forest and the lower ridge and slope forest is relatively gradual, over a few hundred meters of elevation. In contrast, the transition to orange forest is abrupt, often over only a few meters elevation.

The gray-green ridge forest is thicker and more moss-laden than the forest below, and the soil is hidden by a deep mat of organic material. The diversity of species is greatly reduced, relative to the forest below. There is a conspicuous abundance of *Aspidosperma* (Apocynaceae) and *Pourouma* (Cecropiaceae) in the canopy, many small palms and cyclanths in the understory, and a very abundant, erect, terrestrial *Elaphoglossum* fern on the forest floor. *Weittinia* is an occasional emergent palm. The forest in the Goerck-Parker photos near Coangos on the Ecuadorian side at 1600 m appears to be the same or similar.

#### *Upper-elevation stream-bottom forest (1000-1800 m)*

Because the trails follow the ridgetops, we were able to see very little of the vegetation in the ravine bottoms on the upper part of the mountain. By making two steep descents from our camp at 1800 m, we were able to briefly visit what is probably the most humid habitat in this humid region. The understory in the ravine bottom is characterized by many succulent and delicate species of Solanaceae, *Psychotria* (Rubiaceae), *Pilea* (Urticaceae), tall *Peperomia* (Piperaceae), *Centropogon* (Campanulaceae), and Gesneriaceae, with larger stems of *Aegiphila* and *Urera caracasana* along the stream edge. This habitat probably experiences little if any wind, which might in part account for the survival of such a delicate understory. With only the slightest push these plants usually fall over, and with only a gentle shake they usually break into pieces.

#### *Lower-slope and ridge forest on red-yellow clay (800-1350 m) (1800 m)*

This 30+ m tall forest is the dominant vegetation of the Cordillera del Cóndor. We failed to find consistent abundant species that would characterize

humus, y mantendrán las especies con mayor tolerancia a la presión ejercida por las sequías.

Esta vegetación y paisaje pueden ser muy atractivos para los turistas. Si este potencial llegara a desarrollarse, se haría crítico el estudio de los efectos del pisoteo sobre vegetación con prolongados procesos de crecimiento y cabría realizar un esfuerzo considerable por restringir los senderos destinados a los excursionistas. Esta vegetación podría ser destruida fácilmente por causa del pisoteo.

#### *Arenisca expuesta*

Sobre la roca viva, en los pequeños bolsillos de arena húmeda o en las áreas con sólo una fina capa de humus, se distingue una marcada comunidad de hierbas diminutas tales como varias especies de *Xyris* (Xyridaceae), *Utricularia* (Lentibulareacea), la especie *Lycopodiella caroliniana* y *Schizaea pusilla* (Pteridophyta), musgo *Sphagnum*, y la insectívora *Drosera* (Droseraceae).

Algunas de estas áreas descubiertas, especialmente en las depresiones húmedas, pueden ser obra del oso de anteojos. Se encontró lo que parecían ser trochas de animales, huellas de oso y humus excavado hasta formar pequeños charcos de agua. Posiblemente este y otros animales escarban en las zonas abiertas para obtener acceso al agua fresca.

#### *Bosque anaranjado de cumbre 1800-2000 m (1500 m)*

En las laderas empinadas y las cumbres que se encuentran inmediatamente debajo de las paredes de la meseta y sobre muchas de las cumbres más alejadas se encuentra una vegetación particular con una coloración verde-anaranjada. Este bosque, por lo general de 10-20 m de altura, es aparentemente asociado con un substrato ácido, probablemente de cuarzo o arenisca. Existen algunas especies en común con los matorrales esclerófilos arriba descritos, pero la principal diferencia de hábitat parece ser el mejor drenaje y el menor riesgo de sequía.

Mientras no todos los árboles exhiben hojas anaranjadas la mayoría sí las tienen, para lo cual no contamos con explicación alguna. Entre estos



this highly diverse forest. Its composition varies greatly over short distances, and many quantitative samples would be needed to determine the most abundant species. It does seem, however, to be exceedingly rich in Lauraceae, Rubiaceae, and peridophytes, has a mixture of both lowland and montane species and genera, and a great diversity and density of trunk epiphytes. This forest is the richest in vascular plant species of all the vegetation we observed and also covers the greatest area within the Cordillera del Cóndor.

Fitting with a relatively acid soil, there are few lianas, few buttressed trees, and few Fabaceae, Moraceae, Bombacaceae, or Violaceae. Large palms are not consistently abundant. Above PV 3 we did not see any *Oenocarpus bataua*, *Iriartea deltoidea*, or much *Wettinia*, but these palms were conspicuous from the air on ridgetops farther down the valley. The eagerness with which our soldier assistants cut palms, to eat the palm hearts, at the upper elevations suggests that many of the palms already may have been cut down lower in the valley, closer to human habitation, but where food supplies are unreliable. The Goerck-Parker photos at Banderas on the Ecuador side at 1300 m show these palms in abundance.

This forest gradually is replaced by the lower-stature gray-green forest farther up along the ridges, but continues to much higher elevations on the slopes. The upper limits of this forest seem to be reached near 1800 m in a sheltered pocket at our upper camp. The composition of this forest and its appearance at that elevation is clearly somewhat different here from that at lower sites. The slopes generally are sheltered from the wind and have deeper soils. For reasons that are not obvious to us, landslides seem to be infrequent on these slopes.

#### *Lower-elevation river-bank and rocky floodplain forest (600-1000 m)*

The mature forest on the rocky floodplain is full of large trees, many reaching 40 m in height. The flora is almost entirely distinct from the slope forests immediately adjacent, but appears to be almost as rich in species per unit area. As with the slope forests, dominant species are not in evidence, although an extensive sample would surely

árboles se encuentran *Schefflera* (Araliaceae), *Clethra castaneifolia* (Clethraceae), y grandes *Miconias* (Melastomataceae) con hojas redondeadas. En el dosel del bosque también se encuentran otras especies, tales como *Vismia* (Clusiaceae), *Panopsis* (Proteaceae), *Brunellia* (Brunelliaceae), *Guatteria* (Annonaceae) y *Matayba* (Sapindaceae). Las parásitas son también comunes en los Loranthaceae (a menudo con hojas anaranjadas) en los árboles del dosel del bosque. Ocasionalmente se encuentran grandes palmeras *Dictyocaryum*. El terreno sólido es escaso.

En las cumbres periféricas más bajas y considerablemente perturbadas por fuertes vientos y derrumbes, hay una versión más baja (2-10 m) de esta vegetación, caracterizada por una cobertura densa del piso con musgo *Sphagnum*, y arbustos como el *Baccharis* (Asteraceae) y el *Monnina* (Polygalaceae). *Trichomanes* y *Eriosorus* se encuentran en abundancia. En los derrumbes es común encontrar bambú *Chusquea*. Estas salientes de poca altura cubiertas de *Sphagnum* se encuentran frecuentemente aisladas de la franja casi continua de bosque anaranjado que se encuentra en la base de la meseta. Cada una parece ser única en la composición de sus plantas. El bosque gris-verdoso descrito a continuación separa a estos islotes, probablemente en virtud de diferentes substratos geológicos.

#### *Bosque de cumbre gris-verdoso (1350-1800 m)*

En las cumbres superiores, el suelo (aunque no es visible) parece ser menos ácido que el de los bosques anaranjados, pero la exposición al viento y a la cobertura de nubes es mayor que en las cumbres y laderas más bajas. El bosque aquí es de un marcado color gris-verdoso y tiene unos 20 m de altura. La transición entre este bosque y de las cumbres y laderas bajas es relativamente gradual, abarcando unos cientos de metros de elevación. En contraste, la transición al bosque anaranjado es abrupta, abarcando sólo unos cuantos metros de elevación.

El bosque de cumbre gris-verdoso es más espeso y más cargado de musgos que el de más abajo y el suelo está cubierto por una densa alfombra de material orgánico. La diversidad de

---

*Este bosque es el más rico en especies de plantas vasculares y también cubre la mayor extensión de la Cordillera del Cóndor.*

reveal some relatively common species. The habitat is consistently moister than on the slopes and lower ridges. Ferns of all kinds are abundant in the understory, and treeferns make up a significant proportion of the treelet stems.

Louise Emmons has provided the following description of the vegetation downstream at PV Comainas:

#### **Vegetation profile at Puesto Vigilancia Comainas (L. Emmons)**

As the botanists were not able to visit this site, we include a brief habitat description. At PV Comainas the floodplain soils are of soft and slippery yellow clay, with patches of brown clay, and the entering side streams are clear blackwater. The vegetation within the narrow valley closely resembles in physiognomy that of pluvial forests seen by Emmons in the Colombian Chocó. The constant rain, which the residents claimed was typical of the whole year, was consistent with the pluvial character of the vegetation. Tree trunks and some understory plants were covered down to the ground with moss and epiphytes, including many Cyclanthaceae on lower trunks. The understory was dominated by ant-harboring Melastomataceae, and included a *Piper* with giant leaves, tree ferns, yellow-flowered *Columnnea* (Gesneriaceae), *Dracontium* sp. (Araceae), begonias, an arborescent *Ischnisiphm* (Marantaceae), *Renalmia* sp., a giant *Heliconia* with two-meter-long leaves (*H. vellerigia*, J. Kress pers. comm.), and many understory palms, aroids, and Araliaceae. The number of plants with giant leaves was particularly striking. Along the river a peculiar 1.5 m ant melastome (*Clidemia heterophylla*) with harsh, woody (almost spiny) stems grew in large patches, perhaps on flood-disturbed levees. On the ridges above the river, the root mat lay on top of the ground surface, over a soil of red clay (judging from cicada chimneys). There were few tree-sized palms along the river but it was not clear whether this was natural or the result of human exploitation for palmito and construction materials. The river edge had small, widely scattered patches of bamboo (cf. *Guadua webberbaueri*) and *caña brava* (*Gynerium* sp.). Large palms (*Oenocarpus bataua*

especies es mucho más reducida. Existe una conspicua abundancia de *Aspidosperma* (Apocinaceae) y *Pourouma* (Cecropiaceae) en el dosel, muchas palmas pequeñas y “cyclanths” en el sotobosque y un helecho terrestre muy abundante y erecto, en el piso del bosque. *Weittinia* es una palma emergente ocasional. El bosque que se aprecia en las fotos de Goerck-Parker, cerca de Coangos en el lado ecuatoriano a 1600 m de altura, parece ser de esta clase.

#### *Bosque de altura de fondo de quebrada (1000-1800 m)*

Debido a que las trochas bordean la orilla de las cumbres, no pudimos ver casi nada de la vegetación del fondo de las quebradas en la parte alta de las montañas. Al realizar dos descensos desde nuestro campamento, bajando por la pendiente, pudimos visitar brevemente estos lugares, los más húmedos de esta ya muy húmeda región. El fondo de la quebrada se caracteriza por la presencia de muchas especies suculentas y delicadas de Solanaceae, *Psychotria* (Rubiaceae), *Pilea* (Urticaceae), *Centropogon* (Campanulaceae), y Gesneriaceae, con grandes tallos de *Aegiphilla* y *Urera caracasana* en las orillas del arroyo. Este hábitat probablemente recibe muy poco o ninguna incidencia de vientos, lo cual explicaría la supervivencia de tan delicado sotobosque. Con el menor empujón estas plantas se desploman y con el menor sacudón se despedazan fácilmente.

#### *Bosque de cumbre baja sobre arcilla rojo-amarillenta (800-1350 m) (1800 m)*

Este bosque de 30m de altura es la vegetación dominante de la Cordillera del Cóndor. Fue imposible encontrar especies que se presentaran con la consistencia y abundancia necesarias para caracterizar este bosque de alta diversidad. Su composición muestra grandes variaciones sobre distancias muy cortas y se necesitaría muchas muestras cuantitativas para determinar cuáles son las especies más abundantes. Sin embargo parece ser muy rico en Lauraceae, Rubiaceae y Pteridophytas; tiene una mezcla de especies y géneros representativos de selvas bajas y de bosques montañosos; y tiene una gran diversidad y densidad de epífitos de tronco. De toda la veg-

and *Attalea* sp.) grew only on the well-drained and well-lit ridge crests, starting about half-way up the slopes. On the ridge directly behind the camp, and only about 100 m above it (ca. 750 m) a rocky outcrop that evidently catches the valley fogs had a curious formation like elfin cloud forest, with arborescent *Clusia*, terrestrial bromeliads, many ferns, and short, twisted, sclerophyllous trees. The drenched root mat was entirely above the surface, which was largely of rock.

Along the river the vegetation within several kilometers of camp was disturbed by intensive removal of all poles and timber usable for construction, and firewood. The valley is a sharp 'V', with cliffs here and there and few flat areas of any size; the largest, a couple of kilometers downstream, was a water-logged mud-swamp. The more level sections near the *puesto* were planted with gardens, or cleared, with a cover of grasses and sedges.

Across the river from Comainas is a cliff of what appears to be a limestone outcrop. If so, this can be expected to have many species of plants associated only with limestone or with much less acidic soils than is found in most of the C6ndor. This would be a similar habitat, and probably the same geological formation, as the limestone described on the Ecuadorian side along the R6o Nangaritza by W. Palacios, and seen in the Goerck-Parker photos of cliffs near Miaz6 at 800-900 m.

A secondary forest, 5-10 m tall, has grown up on the boulder plain following forest clearing below Puesto Vigilancia 3 at 1000 m. This relatively species-impooverished successional stage perhaps is similar to what would occur following a major washout of the floodplain. It consists mainly of *Saurauia* (Actinidiaceae), *Hedyosmum* (Chloranthaceae), *Guettarda* (Rubiaceae), giant-leaved species of *Miconia* (Melastomataceae), *Tetrorchidium* and *Acalypha* (Euphorbiaceae), and several large herb species of *Calathea* (Marantaceae) and Acanthaceae.

## Plant Diversity

### Plant Collections

In just three weeks of collecting we made speci-

etaci6n que observamos, este bosque es el m6s rico en especies de plantas vasculares y tambi6n cubre la mayor extensi6n de la Cordillera del C6ndor.

Existen muy pocas lianas, pocos 6rboles con aletas "buttressed trees" y pocas Fabceae, Moraceae, Bombacaceae, o Violaceae, lo cual encaja con la presencia de suelos relativamente 6cidos. La abundancia de palmeras grandes no es consistente. Por encima de PV 3 no se observaron *Oenocarpus bataua*, *Iriarteia deltoidea*, o *Wettinia*, sin embargo estas palmeras son visibles desde el aire sobre cumbres que se encuentran m6s abajo en el valle. La avidez con la que los soldados que nos ayudaron cortaban las palmeras para consumir el palmito, en las lugares elevados, sugiere que muchas de las palmeras sufrieron la misma suerte m6s abajo en el valle, m6s cerca de los poblados, donde la alimentaci6n es precaria. Las fotos de Goerck-Parker en Banderas, del lado ecuatoriano a 1300 m, muestran estas palmeras en abundancia.

Este bosque es gradualmente reemplazado por el bosque gris-verdoso de menor estatura, a medida que se escala por las cumbres, pero contin6a hasta mucho m6s arriba por las laderas m6s elevadas. El l6mite de altura de este bosque parece lograrse en un bolsillo protegido a los 1800 m en nuestro campamento m6s alto. La composici6n de este bosque a esta elevaci6n es claramente un poco distinta que la del mismo bosque a menor altura. Las laderas generalmente est6n m6s protegidas del viento y tienen suelos m6s profundos. Por razones que no son evidentes los derrumbes parecen ser muy poco frecuentes en estas laderas.

### *Bosques de orillas de r6o y de terreno aluvial rocoso (600-1000 m)*

El bosque maduro en la planicie aluvial est6 lleno de grandes 6rboles, algunos de hasta 30 m de altura. La flora es casi completamente diferenciada de la de los bosques de ladera adyacentes, pero aparenta tener la misma riqueza en especies por unidad de 6rea. Como en el caso de los bosques de ladera, no se presentan especies dominantes, aunque un muestreo extensivo seguramente revelar6 algunas especies relativamente m6s comunes. El h6bitat es consistentemente m6s h6medo que en las laderas y las cumbres bajas. Helechos de todos tipos se encuentran con abundancia en el soto-

---

*Each ridge  
had a unique  
community  
composition.*

mens of over 900 plants in reproductive condition, representing approximately 800 species (Appendix 2). This is the most productive lowland tropical forest plant collecting that any of us had ever experienced—we were overwhelmed by it. One indication of the richness of the area was that in just 30-50 meters of forest trail one could collect 90 different species in fertile condition in just a few hours. In addition to the distinct floral composition of different elevations and different substrates, each ridge had a unique community composition. It quickly became clear that a quantitative sampling scheme, even a simple one, would be an exceedingly slow process even when weather permitted. Furthermore, samples would be highly inadequate, unless we already knew the flora well before starting. Therefore we abandoned the idea of quantitative sampling in favor of exploring several different ridges and substrates and collecting as thoroughly as we could along each.

#### *Meseta Transects*

The diversity of woody plants is clearly lower (as usual) at the higher elevations, especially above 1800 m, and on the sandstone substrate. On the flat top of Cerro Machinaza, the size of the flora was sufficiently small as to allow for manageable quantitative sampling in the short time that we had available. In the first large, open meadow (*herbazal*) encountered after reaching the top, we sampled with single meter-wide transects in a wetter (50 m, 563 plants) and in a drier (9 m, 100 plants) part of the herbaceous rosette and subshrub vegetation (Appendix 3). Terrestrial orchids were sampled separately along the same transects by Moises Caverro (Appendix 4). Species were counted only once per meter along the transect to avoid overrepresentation by plants such as bromeliads and orchids that form dense clones. We also made one 2-meter wide (27 m, 100 plants) transect of sclerophyllous shrubland on the trail cut between the cliff and the first meadow.

In the drier meadow, the 100 plants sampled (9 x 1 m)—not including the orchids—contained 32 species with terrestrial bromeliads (5 species) making up 15% of the plants. The sample of 100 terrestrial orchids (20 x 1 m) contained 12 species.

bosque y los helechos constituyen una parte importante de los tallos secundarios.

Louise Emmons proporciona la siguiente descripción de la vegetación, corriente abajo en PV Comainas.

#### **Perfil de la vegetación en el Puesto de Vigilancia Comainas (L. Emmons)**

Ya que los botánicos no pudieron visitar esta localidad, incluimos una breve descripción del hábitat en este lugar. En PV Comainas el terreno aluvial esta compuesto de arcilla amarillenta suave y resbalosa, con parches de arcilla rosada y los riachuelos contribuyentes tienen aguas claras y negras. La vegetación del angosto valle se asemeja muy de cerca la fisonomía del bosque aluvial, encontrado por Emmons en el Chocó colombiano. Las lluvias constantes, que los lugareños dicen son constantes durante todo el año, son consistentes con el carácter aluvial de la vegetación. Los troncos y algunas plantas del sotobosque estaban cubiertas hasta el suelo con musgos y epífitos incluyendo muchas *Cyclantaceae* en la parte baja de los troncos. El sotobosque se halla dominado por *Melastomatacea* que sirven de refugio a las hormigas, incluyendo un *Piper* con hojas gigantes, helechos de árbol, *Columnnea* (*Gesneriaceae*) de flores amarillas, *Dracontium* sp. (*Araceae*), begonias, un *Ischmisiphn* (*Marantaceae*) arborecente, *Renealmia* sp., una *Heliconia* gigante con hojas de dos metros de largo (*H. vellerigia*, J. Kress com. pers.) y muchas palmeras, aroides y *Araliaceae*. Es particularmente notable el número de plantas con hojas gigantes. A lo largo del río en grandes parches, crece una *minecophila* “ant melastome” (*Clidemia heterophilla*) muy peculiar de 1.5 m, con tallos ásperos y leñosos (casi espinosos). Esta planta quizá se desarrolla en atajos, producto de las inundaciones. En las cumbres sobre el río la capa de raíces descansa por encima de la superficie del suelo, sobre arcilla roja (a juzgar por las chimeneas de las cigarras). Existen muy pocas palmeras del tamaño de árboles en la orilla del río, pero no está claro si esto es un fenómeno natural o el resultado de la explotación humana, para alimento y material de construcción. La orilla del río muestra pequeños y dispersos parches de bambú

In the wetter meadow, the small 50 x 1 m transect intercepted 62 species in 563 individuals of non-orchids and 14 species in 93 individuals of terrestrial orchids. Most of the species from the drier meadow were also found in the wet meadow, but not vice versa. The density of terrestrial bromeliads (7 species) was greater in the wet meadow (22% of the plants) while the density of orchids was much greater in the drier meadow. The shrubland transect of 100 woody plants (27 x 2 m) had 32 species.

There is little if any diversity data from other similar habitats to compare with these results.

### Flora

From a biogeographic point of view, the flora of the *tepui*-like Cerro Machinaza does not have the unique genera associated with the *tepuis* of the Guiana Shield, although it is similar in structure, appearance, and plant family composition to the flora of those areas. This difference in the generic composition of the two floras is not all that surprising, given the much younger age of the Cándor compared to the *tepuis* on the ancient Guiana Shield. What we see in the Cándor is a structurally very similar, but more recently created, habitat on which the flora has evolved a morphology similar to that of the flora of the *tepuis*, but where endemic genera have not yet arisen. The unique *tepuí* genera of the *tepuis* also have not dispersed to the Andes.

The Cándor does have some species in common with the *tepuis*, most of which are species that are encountered throughout the high Andes. Other species seem to be rare in the Andes and unique to quartz sandstone outcrops, e.g. *Dictyostega orobanchoides* (Burmanniaceae). Similarly we found the second record of the curly grass-fern, *Schizaea pusilla*, in the Andes. This is a species that, before its discovery on sandstone in central Peruvian Andes, was known only from the New Jersey pine barrens and a few sites farther north in Canada. As in the previous collection, it was closely associated with a species of *Drosera*, an insectivorous plant, on exposed wet seeps.

If the orchids are any indication, the Cándor is full of new species. Of the 40 orchid species

(cf. *Guadua webberbaueri* y caña brava (*Gynerium* sp.). Las palmeras grandes (*Oenocarpus bataua* y *Attalea* sp.) crecen únicamente sobre las crestas bien soleadas y con buen drenaje, comenzando a mitad de camino, ladera arriba. Sobre la cuchilla localizada directamente detrás del campamento y sólo a unos 100 m más arriba (ca. 750 m), una saliente rocosa que evidentemente atrapa las neblinas del valle, presenta una formación similar al bosque enano nublado, con la presencia de *Clusia* arborescente, bromelias terrestres, muchos helechos y árboles esclerófilos cortos y contorsionados. La empapada alfombra de raíces se encuentra totalmente sobre la superficie del suelo que consiste, en su mayor parte, de rocas. A lo largo del río, por varios kilómetros de distancia del campamento, la vegetación se halla perturbada por el intenso despojo de todos los postes y leños que puedan servir para la construcción o como leña. El valle tiene forma de 'V', con lomás dispersas y unas cuantas áreas planas de diferentes tamaños; la más grande, a unos cuantos kilómetros río abajo, es un pantano lodoso inundado. Las secciones más niveladas, cerca del *Puesto* se encuentran sembradas de jardines, o limpias, cubiertas de pastas y juncias.

En la orilla del río, frente a Comainas, se encuentra un barranco en lo que parece ser una saliente de caliza. Si esto fuera así, es de esperarse que crezcan muchas especies de plantas asociadas con la piedra caliza o con suelos mucho menos ácidos que los que predominan en la mayor parte del Cándor. Este sería un hábitat similar y probablemente la misma formación geológica, que la piedra caliza descrita en el lado ecuatoriano a lo largo de los ríos Nangaritzza por Walter Palacios, y que se aprecia en las fotos de Goerck-Parker de los barrancos cerca de Miazzi a 800-900 m de altura.

Un bosque secundario de 5-10 m de altura ha crecido sobre la planicie de pedrones luego de la tala, más abajo del PV 3 a 1,000 m. Esta etapa sucesiva, relativamente empobrecida en termino de especies, es tal vez similar a la que vendría después de una gran inundación de la planicie aluvial. Consiste principalmente de *Saurauia* (Actinidaceae), *Hedyosmum* (Chlorantaceae), *Guetarda* (Rubiaceae), especies de hojas gigantes de *Miconia* (Melastomataceae), *Tetrochidium* y

---

*Cada cumbre  
tiene una  
composición  
comunitaria  
única.*



---

*We believe that the Cordillera del Cóndor has the richest flora of any area this size in the New World.*

examined thus far, it appears that 26 are species new to science (M. Cavero, pers. comm.). A description of new species of treefern from among our collections already has been submitted for publication (B. Leon and R. C. Moran, pers. comm.). Since duplicate specimens have only recently received clearance for exportation, it will be a while before specialists have a chance to evaluate the other collections.

We believe that the Cordillera del Cóndor has the richest flora of any area this size in the New World. This assessment is based on our observations here compared with forests we have seen in other parts of South America. The Cóndor quite clearly has an exceedingly rich flora, richer than any similar-sized area of the Amazon plain, of the Atlantic coastal mountains, individual mountain ranges of the northern or southern Andes, or the Chocó.

#### Research Recommendations

With the availability of satellite imagery it now should be possible to map all or most of the sandstone or quartzite mountains and ridges of the Andes. From these maps, it should be possible to conduct an inventory of this archipelago of unusual habitats and their unusual and endemic flora from Colombia to Bolivia, even if this work is done one country or mountain at a time. Before the opportunity to protect them disappears, it is important to know which species are threatened, locally endemic, or widespread. The flora on sandstone is not so diverse as to make this impossible.

A thorough inventory of the flora of the Cóndor area is too large a task to undertake at this time. But a complete floral inventory of just the *tepui*-like vegetation is a reasonable project. Continued general plant collection is needed. Quantitative samples are needed of the composition and variation in the flora of different habitats in the Cóndor.

Additional studies should address the historical role of fire in the *tepui*-like meadow vegetation, measure the effect of human trampling on the survival of these meadows, and measure the long-term weather variation and stream flow in the Cordillera del Cóndor at different elevations. The

*Aclypha* (Euphorbiaceae) y varias especies de hierbas grandes de *Calathea* (Marantaceae) y Acanthaceae.

#### Diversidad de Plantas

##### *Recolección de plantas*

En solamente tres semanas de recolección pudimos recoger más de 900 especímenes de plantas en condiciones de reproducción, lo que representa aproximadamente 800 especies. Esta fue la experiencia de recolección de plantas de selvas tropicales más productiva que jamás haya tenido ninguno de nosotros—nos sentimos realmente abrumados por ella. Un indicador de la riqueza del área es que en cosa de solamente 30-50 metros de sendero por el bosque, se podía recoger 90 especies diferentes en condición fértil en sólo unas horas. Además de la diferenciada en composición de las distintas elevaciones y substratos, cada cumbre tiene una composición comunitaria única. Se hizo evidente que un esquema cuantitativo de muestreo, por simple que fuere, sería de mucha lentitud aunque el clima fuera favorable. Además las muestras serían altamente inadecuadas, a no ser que conociéramos bien la flora antes de comenzar. Consecuentemente, abandonamos la idea del muestreo cuantitativo a favor de la exploración de diferentes cumbres y substratos, y la recolección lo más detallada y minuciosa como fuese posible en cada uno de ellos.

##### *Transectos de Meseta*

La diversidad de plantas leñosas es claramente menor (cosa común) en los lugares más altos, especialmente por encima de los 1800 m, y en los substratos de arenisca. En la parte plana que corona al Cerro Machinaza, el tamaño de la flora es lo suficientemente pequeño como para permitir un muestreo cuantitativo manejable en el corto tiempo que teníamos disponible. En la primera pradera grande y abierta (*herbazal*) que se encuentra tras de llegar a la cima, hicimos un muestreo en transectos de 1 m de ancho en la parte más húmeda (50 m, 563 plantas) y en la parte más seca (9 m, 100 plantas) de la roseta herbácea y de la vegetación sub-matorral (Apéndice). En los mismos transectos Moisés

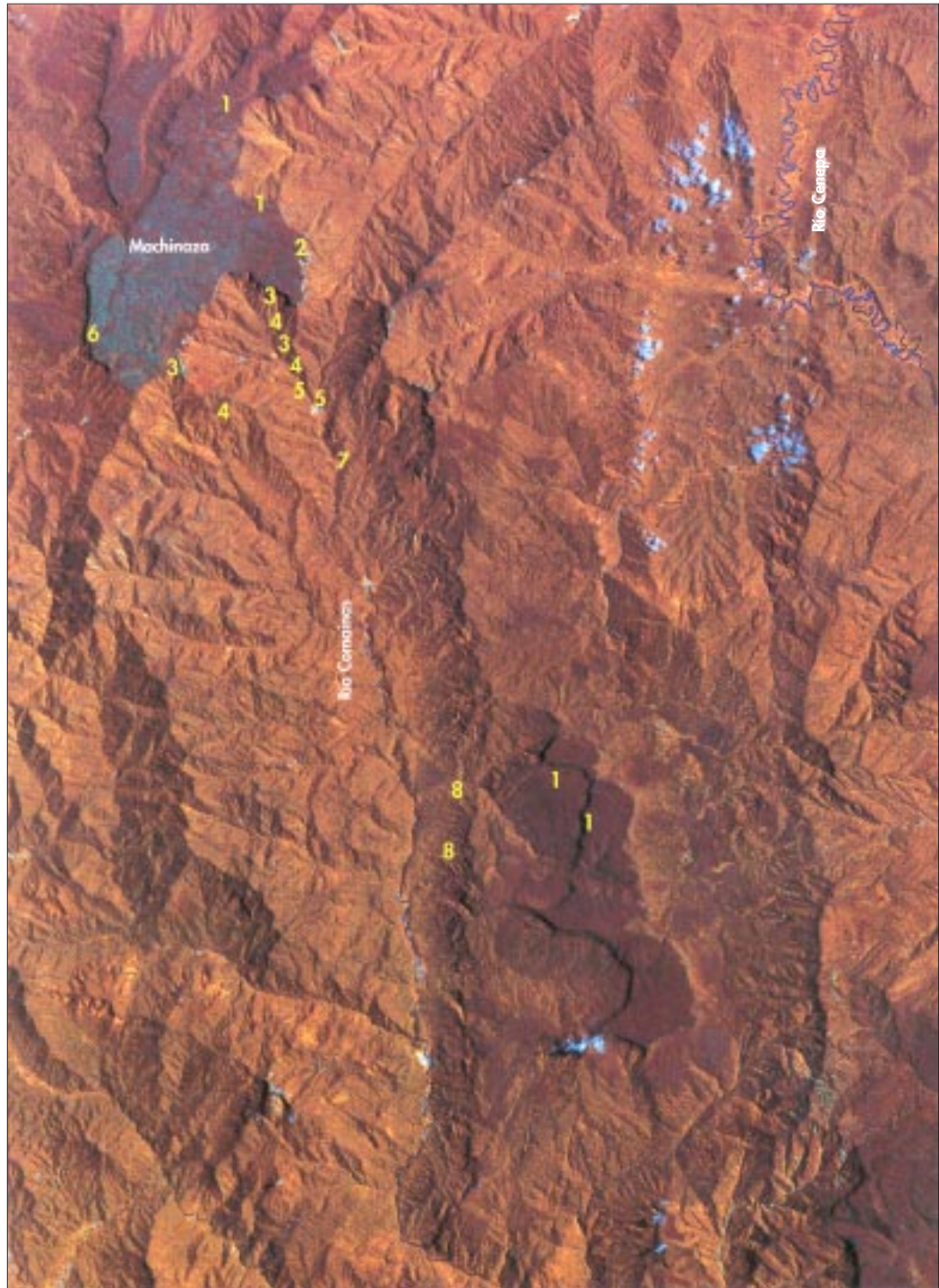
## THE CÓNDOR REGION



LANDSAT™ Image, November 1987. Box represents enlarged area, p. 60



- 1. sclerophyllous shrubland
- 2. cliff
- 3. orange ridge forest
- 4. gray-green ridge forest
- 5. lower ridge & slope forest
- 6. *herbazales*
- 7. lower elevation river bank & rocky floodplain forest
- 8. lowland sclerophyllous shrubland





1



1, 6



6



6



6



1, 6



1, 6



1



3



1



1, 6



2



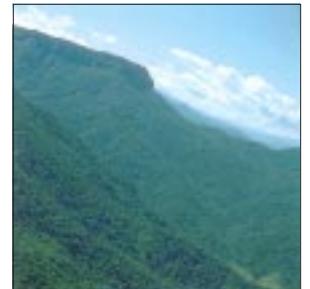
3



3



3, 4



3, 4



---

1. Headwaters Río Comainas

---

2. Sandstone terraces in Upper Río Comainas

---

3. PV 3, seen from the east; lower ridge and slope forest

---

4. Shrubland on sandstone

---

5. Cliff face at Miazi, Río Nangaritzá

---

6. *Herbazal* with bromeliads

---

7. Gray-green ridge forest at Coangos

---

8. Río Nangaritzá

---

9. Mosaic of forest types

---

10. Floodplain forest

---

11. Cerro Machinaza

---

12. Rocky floodplain forest

---



1



2



3



4



5



6



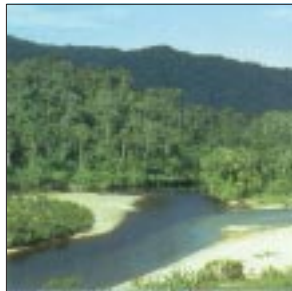
7



8



9



10



11



12

latter data can be gathered with minimal instrumentation.

---

**BIRDS OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR**  
(T. Schulenberg, T. A. Parker, and W. Wust)

Although avian diversity in the humid lower montane regions of the Andes is known to be high, the avifauna of this elevational zone remains relatively poorly-studied. Among the most thorough recent investigations have been surveys in the Cordillera de Cutucú of southeastern Ecuador (Robbins et al. 1987), a range that is separated from the Córdor by the valley of the Río Santiago, and at two sites in the northern part of the Departamento of San Martín, south of the Río Marañón in northern Peru (Parker and Parker 1982, Davis 1986, Davis and O'Neill 1986).

Prior to the 1993/1994 RAP expeditions to the Cordillera del Córdor, there were only a few reports on the avifauna of this cordillera. Several new species of bird were described from two expeditions (in 1975 and 1976) to the southern and higher base of the Cordillera del Córdor in northern Peru (Fitzpatrick and O'Neill 1979, 1986, Fitzpatrick et al. 1977, 1979), but the full results of these surveys remain unpublished. Furthermore, these expeditions entered the cordillera from the dry (rain-shadow) valley of the Río Chinchipe, and were focussed on humid areas from ca. 1900-2400 m. Thus, the humid lower montane forests that cover most of the Cordillera del Córdor were not present in the areas reached by these surveys. Limited observations were made at Cueva de los Tayos, 500-800 m, on the northern slopes of the Cordillera del Córdor (Albuja and de Vries 1977, Snow and Gochfeld 1977, Snow 1979), and at 900-1000 m in the Río Nangaritz valley, on the Cordillera's western slopes (Marín et al. 1992; Toyne and Balchin, in preparation). Krabbe and Sornoza (1994) reported on a mid-elevation (1700 m) locality, also on the Córdors' western slopes.

Humid lower montane forests in the Cordillera del Córdor, on the side accessible from Peru, were little surveyed prior to the 1994 RAP expedition.

Cavero hizo un muestreo de las orquídeas terrestres (Apéndice). Las especies se contaron sólo una vez por metro, a lo largo del transecto, para evitar la sobre representación de plantas tales como las bromelias y orquídeas, que forman tupidos clones. También realizamos un transecto de 2 m de ancho (27 m, 100 plantas) de matorral esclerófilo sobre la trocha abierta entre el barranco y la primera pradera.

En la pradera más seca, las cien plantas muestreadas (9 x 1 m)—excluyendo las orquídeas—contenían 32 especies de las cuales las bromelias terrestres (5 especies) constituían el 15% de las plantas. El muestreo de 100 orquídeas terrestres (20 x 1 m) contenía 12 especies. En la pradera más húmeda el transecto pequeño de 50 x 1 m interceptó 62 especies en 563 individuos de no-orquídeas, y 14 especies en 93 individuos de orquídeas terrestres. La mayor parte de las especies de la pradera más seca se encontraron también en la pradera más húmeda pero no sucedió lo mismo en dirección contraria. La densidad de las bromelias terrestres (7 especies) es más grande en la pradera más húmeda (22%), mientras que la densidad de orquídeas es mayor en la pradera más seca. El transecto de matorral de 100 plantas leñosas (27 x 2 m) tenía 32 especies.

Existen muy pocos, si acaso algunos, datos sobre la diversidad en hábitats similares para permitir una comparación con los resultados obtenidos.

#### *Flora*

Desde el punto de vista biogeográfico, la flora de aspecto *tepui* del Cerro Machinaza no contiene la mayor parte de los singulares géneros que se asocian con el escudo geológico de las Guayanas aunque es similar en estructura, apariencia y composición de familias de las plantas con la flora de esas regiones. Esta diferencia en la composición genérica de las floras de los dos lugares no es demasiado sorprendente dado el mucho más reciente origen del Córdor, comparada con los *tepuis* de los escudos geológicos de las Guayanas. Lo que vemos en el Córdor es un hábitat de estructura muy similar pero más recientemente creado, en el que la flora ha desarrollado una morfología similar a aquella de los *tepuis* pero en el que géneros endémicos aún no han surgido.

---

*Nosotros  
creemos que la  
Cordillera del  
Cóndor tiene la  
flora más rica  
de cualquier  
área del mismo  
tamaño en el  
Nuevo Mundo.*

A small unpublished collection was made by personnel from the Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos in late October and early November 1987 in the upper Río Comainas at P.V. 22, 800-900 m; this locality is just downstream of sites visited by the 1994 RAP team. Avifaunal surveys also were conducted in the late 1970s along the lower reaches of two rivers that drain the Cóndor to the south, the ríos Cenepa and Santiago. These surveys were part of a series of ethnobiological investigations among the Jivaro by B. Berlin and colleagues (see Boster et al. 1986). Most results of these avifaunal surveys also remain unpublished (M. S. Foster and J. P. O'Neill, in prep.).

Parker surveyed birds at three sites on the northern and western slopes of the Cordillera del Cóndor from 21 July-1 August 1993, and Schulenberg and Wust surveyed birds in the upper portion of the Río Comainas, on the southern slopes of the Cordillera, from 14 July-7 August 1994 (see the gazetteers for a more detailed itinerary). On both expeditions, birds were surveyed with binoculars, and with tape-recorders and directional microphones. The presence of many bird species was documented with recordings, which will be deposited at the Library of Natural Sounds, Cornell Laboratory of Ornithology. We did not set mist-nets for birds, although we made note of species that were captured in the mist-nets employed by the mammalogists.

In the upper Comainas valley, Schulenberg and Wust concentrated most of their efforts along the ridge system on the east bank of the Río Comainas, at elevations from 1150 m up to the summit of Cerro Machinaza at 2150 m. Approximately 23 hours were also spent on a trail that follows the crest of the ridge to the west of the Río Comainas, up to elevations of 1830 m. About five hours were spent surveying along the Río Comainas below PV 3, down to about 1000 m.

#### **Birds of Achupallas (T. Schulenberg)**

Relatively few bird species (about 60 species) were recorded during the short period (21-26 July 1993) spent at this site. Of these, however, fully two-thirds (45 species) were found only at

Los géneros singulares de los *tepuis* tampoco se han dispersado sobre Los Andes.

El Cóndor si contiene algunas especies en común con los *tepuis*. La mayor parte de estas especies se conocen en otros lugares de Los Andes donde son consideradas raras. Otras especies raras son particulares a las afloraciones de cuarzo arenisco, v.g. *Diptystega orbonachoides* (Burmanniaceae). Igualmente encontramos el segundo récord en los Andes del helecho “curly grass-fern”, *Schizaea pusilla*. Esta es una especie que antes de ser descubierta sobre areniscas en los Andes centrales del Perú, era conocida sólo en los “pine barrens” de New Jersey y en otras pocas localidades más al norte en el Canadá. Como en la recolección anterior, ésta se encontró estrechamente asociada con un especie de *Drosera*, una planta insectívora sobre sumideros húmedos expuestos (“exposed wet seeps”).

Si las orquídeas se toman como indicador, el Cóndor está lleno de nuevas especies. De las 40 especies de orquídeas hasta ahora examinadas, 26 pertenecen a especies nuevas para la ciencia (M. Cavero, com. pers.). Una descripción de nuevas especies de helechos arbóreos de entre nuestra colección ya ha sido presentada para su publicación (B. León y R. C. Moran, com. pers.). Siendo que los duplicados de especímenes han sido autorizados para la exportación recientemente, va a pasar algún tiempo antes de que los especialistas puedan analizar las otras colecciones.

Nosotros creemos que la Cordillera del Cóndor tiene la flora más rica de cualquier área del mismo tamaño en el nuevo mundo. Esta estimación parte de las observaciones hechas aquí, en comparación con los bosques que hemos visto en otras partes de Sudamérica. El Cóndor claramente tiene una flora extremadamente rica, más rica que cualquier área de igual tamaño en la llanura del Amazonas, de las serranías costeras del Atlántico, las sierras particulares del norte o sur de los Andes o del Chocó.

#### **Recomendaciones para la investigación**

Con la disponibilidad de imágenes de satélite es posible ahora mapear todas o casi todas las montañas y las cumbres de cuarzo y arenisca de los

Achupallas, and not at the two other sites surveyed on the northern and western slopes of the cordillera (see Appendix 5). The majority of these are species typical of upper subtropical or lower temperate elevations, and are widespread at roughly comparable elevations in the Andes from Venezuela to central Peru or northern Bolivia. Among the more interesting records were of the near-threatened *Myiophobus lintoni* (Orange-banded Flycatcher), a species with a very restricted range that is known from only a handful of other sites, all near the current borders of Ecuador and Peru; and *Nyctibius maculosus* (Andean Potoo), a poorly-known species that probably is widespread in the Andes but previously was known in Ecuador from only four other sites. The Golden-plumed Parakeet *Leptosittaca branickii* (Golden-plumed Parakeet) was recorded at Achupallas, in flight over the forest. This species, which frequently feeds on the cones of *Podocarpus* spp., often wanders widely, presumably in search of food sources. The extensive, almost undisturbed high-elevation forests of the Córdor could maintain an important population of this threatened species. Another species of interest found at this location was an undescribed species of *Scytalopus* tapaculo, which also is known from higher elevations in the adjacent Andes (Krabbe and Schulenberg in press).

### Birds of Coangos (T. Schulenberg)

This was a rich site for birds, as indicated by recording about 150 species in the few days (17-21 July 1993) spent at this site (Appendix 5). Most of these are species that are relatively widespread in the Andes at comparable elevations, however. Two species of cracid were located within the short period of the survey, suggesting that hunting pressures are low in this area. A *Pyrrhura* parakeet was recorded daily at Coangos; this almost surely was *Pyrrhura albipectus* (White-necked Parakeet), a threatened species known only from a small region in southern Ecuador. Another threatened parrot, *Touit stictoptera*, also was recorded. Perhaps the most interesting bird found at the site was a previously undescribed species of pygmy-owl (*Glaucidium parkeri*) that only is

Andes. A partir de estos mapas, es posible hacer un inventario de este archipiélago de hábitats singulares y su flora singular, desde Colombia hasta Bolivia; aunque este trabajo se haga país por país ó montaña por montaña. Antes que desaparezca la oportunidad de protegerlas, es importante conocer cuales especies están amenazadas, cuales son endémicas y cuales están ampliamente difundidas. La flora que crece sobre piedra arenisca no es tan diversa como para hacer de esta tarea algo imposible.

- Un inventario exhaustivo de la flora del Córdor es una tarea demasiado grande para poder ser emprendida en este momento. Pero un inventario completo de la flora de tipo *tepui* es un proyecto razonable. Se necesita continuar con la recolección general de plantas. Se necesita muestreos cuantitativos de la composición y variación de la flora de los diferentes hábitats en el Córdor.

- Estudiar el papel histórico desempeñado por las quemás de vegetación de la pradera de tipo *tepui* y los efectos del pisoteo humano sobre la supervivencia de las mismás.

- Medir las variaciones climáticas a largo plazo y el caudal de los arroyos a diferentes alturas de la Cordillera del Córdor. Esto puede lograrse con un mínimo de instrumentación.

---

### AVES DE LA CORDILLERA DEL CÓRDOR (T. Schulenberg, T. Parker y W. Wust)

Aunque es conocido que la diversidad de aves en los bosques húmedos montanos bajos es muy grande, la avifauna de estas alturas ha sido aún muy poco estudiada. Entre las investigaciones más exhaustivas hechas recientemente están los registros en la Cordillera del Cutucú del noreste ecuatoriano (Robins et al. 1987), una cadena montañosa que se encuentra separada del Córdor por el valle del río Santiago, así como en dos áreas en la parte norte del departamento de San Martín, al sur del río Maraón en el norte del Perú (Parker y Parker 1982, Davis 1986, Davis y O'Neill 1986).

Antes de la expedición RAP de 1993/1994 a la Cordillera del Córdor, sólo se conocían unos cuantos informes. Varias especies nuevas fueron

known from a very narrow (500 m) elevational zone in the Andes (Robbins and Howell 1995).

#### **Birds of Miazi (T. Schulenberg)**

As expected, the greatest diversity of birds (210 species) was recorded at Miazi (27 July-1 August 1993), the site with the lowest elevation among those that were surveyed. The avifauna here was largely Amazonian in character (see Appendix 5). Most of the species found are typical of floodplain forest, at or near their upper distributional limit at Miazi but widespread in western Amazonia. The most interesting species recorded at Miazi was *Wetmorethraupis sterrhopteron* (Orange-throated Tanager). This species is known from only a small area in the hill forest of northern Peru near the Río Marañón; the Río Nangaritza is the only site in Ecuador from which it is known (see also Marín et al. 1992).

#### **Birds of the upper Río Comainas (T. Schulenberg and W. Wust)**

Over 200 species of birds were recorded in the upper Comainas valley during the survey (Appendix 6). Most if not all of these species probably are residents that breed in the region, although only a few species were nesting during our visit. As expected, Thraupinae (35 species) and Tyrannidae (30 species) were the most speciose higher taxa in the region.

Five species found during the survey had not been recorded previously from Peru: *Leucopternis princeps* (Barred Hawk), *Cypseloides lemosi* (White-chested Swift), *Galbula pastazae* (Coppery-chested Jacamar), *Dysithammus leucostictus* (White-streaked Antwireo), and *Phylloscartes superciliaris* (Rufous-browed Tyrannulet). Of these, however, only the swift, an extremely poorly-known species, was unexpected. The remaining four species previously were known from the Cordillera de Cutucú (Robbins et al. 1987), and the *Phylloscartes* had been reported from portions of the Cándor accessible from Ecuador (Krabbe and Sornoza 1994).

An additional three species had been reported only once before from Peru: *Campylopterus*

descriptas en dos expediciones al norte del Perú (Fitzpatrick y O'Neill 1979, 1986, Fitzpatrick et al. 1977, 1979), sin embargo los resultados completos de estos levantamientos continúan sin publicarse. Además, estas expediciones entraron a la cordillera por los valles secos del río Chinchipe, y se enfocaron en las áreas húmedas de ca. 1900-2400 m. Por lo tanto, el bosque húmedo montano bajo que cubre la mayor parte de la Cordillera del Cándor no está presente en las zonas que abarcaron esos levantamientos. Observaciones muy limitadas fueron hechas en la Cueva de los Tayos, 800 m, en las laderas del norte de la Cordillera del Cándor (Albuja y de Vries 1977), y a 100 m en el valle del río Nangaritza en las faldas occidentales de la cordillera (Marín et al. 1992). Krabbe y Sornoza (1994) reportaron sobre una localización de altura media (1700 m) también en la falda occidental del Cándor.

Los bosques húmedos montanos bajos de la Cordillera del Cándor, por el lado accesible desde el Perú, eran poco estudiados antes de la expedición RAP de 1994. Una colección pequeña y no publicada fue hecha por personal del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Marcos en octubre y noviembre de 1987 en el alto Río Comainas y PV 22, 800-900 m; esta localidad está cerca de los sitios visitados por el grupo RAP en 1994. También, durante los años setenta, se había hecho algunos registros de la avifauna de la parte baja de dos ríos que parten de la vertiente sur de la Cordillera del Cándor, los ríos Cenepa y Santiago. Estos levantamientos formaron parte de las investigaciones etnobotánicas de los Jívaros realizadas por B. Berlin y sus colegas (ver Boster et al. 1986). La mayor parte de los resultados de estos levantamientos tampoco han sido publicados (M. S. Foster y J. P. O'Neill, en prep.).

Parker hizo un levantamiento de las aves en tres localidades en la ladera norte y occidental de la Cordillera del Cándor, desde julio 21 a agosto 1 de 1993, y Schulenberg y Wust hicieron un levantamiento de las aves en la parte superior del río Comainas, en la falda sur de la cordillera, entre julio 14-agosto 7, 1994 (ver el gazeteer con un itinerario más detallado). La investigación se hizo usando binoculares y grabadoras con micrófonos direccionales. La presencia de muchas especies se



*villaviscensio* (Napo Sabrewing), *Urochroa bougueri* (White-tailed Hillstar), and *Grallaria haplonota* (Plain-backed Antpitta). All three were otherwise known in Peru only from single sites south of the Río Marañón in the Departamento de San Martín (Parker and Parker 1982, Davis 1986, Schulenberg unpub.), indicating that these species may be more widespread in the lower Andean slopes across northern Peru. This further suggests that major rivers such as the Marañón are not barriers to the dispersal of bird species at mid-elevations, in contrast to their effects at both lower (Snethlage 1913) and higher (Parker et al. 1985) elevations. This is not surprising, given that the Río Marañón becomes greatly constricted as it passes through the lower montane zone in northern Peru, in contrast to the broad valleys formed both upstream and downstream; the effectiveness of the upper Marañón as an impediment to the dispersal of birds of high elevations is further enhanced by the rain shadow effect of this portion of the valley.

The avifauna of the stunted forest on the summit of Cerro Machinaza was a subset of that found on the upper slopes of the escarpment. This avifauna is somewhat different from that found at or below about 1600 m, which reflects both the change in forest structure on the steep walls of the meseta, and the expected transitions in the avifauna that occur at about this elevation elsewhere in the Andes. Basically, the birds found on the meseta represent a typical, but depauperate, montane cloud forest avifauna, similar to but much less rich than, what would be found on comparable elevations in the main Andes. At least 20 such species found at Achupallas were not recorded at Machinaza, although the two sites are at about the same elevation. Due to the difficulties of moving about on top of the meseta at Machinaza, however, only a very limited amount of forest there could be surveyed.

Only a few species recorded on the summit were not also found on the adjacent slopes, although most of these probably also occur there. Two bird species may be restricted to the heathland on the summit. *Knipolegus signatus* (Plumbeous Tyrant) was found at the edges of the stunted forest, and in small stands of shrubs on the

documentó con grabaciones que serán depositadas en la Biblioteca de Sonidos Naturales del Laboratorio de Ornitología de La Universidad de Cornell E.U. No se tendieron redes de niebla para cazar aves aunque se tomó nota de las especies de aves que cayeron en las redes tendidas por los especialistas en mamíferos.

En los altos del valle del Comainas, Schulenberg y Wust concentraron la mayor parte de sus esfuerzos a lo largo del sistema de cumbres en la banda oriental del río Comainas, en alturas entre 1150 m a 2150 m, en la cima del cerro Machinaza. También se dedicó cerca de 23 horas a un sendero a lo largo de la cresta de la cumbre que se halla al oeste del río Comainas por debajo del PV 3, hasta llegar a los 1000 m de altura.

#### **Aves de Achupallas (T. Schulenberg)**

Durante el corto período de estadía en este sitio (julio 21-26 1993) se documentaron relativamente pocas especies (aproximadamente 60 especies). Sin embargo de éstas, dos tercios (45 especies) se encontraron en Achupallas y no en las otras localidades cubiertas (Apéndice 5). La mayor parte de estas especies son típicas de zonas altas del subtropico o de las partes menos elevadas de las zonas templadas, y se hallan ampliamente distribuidas por todos los Andes, en áreas de similar elevación. Entre los casos documentados de mayor interés están: *Myiophobus lintoni* (Orange-banded Flycatcher), especie con un rango muy restringido, que se conoce en sólo unas cuantas localidades, cerca de la actual frontera entre Ecuador y Perú; *Nyctibius maculosus* (Andean Potoo), una especie muy poco estudiada que probablemente está muy difundida en todos los Andes pero que se conocía antes sólo en cuatro localidades en el Ecuador. El perico dorado *Leptosittaca branikii* (Golden-plumed Parakeet) fue registrado una sola vez mientras volaba por sobre el bosque en Achupallas. Esta especie que con frecuencia se alimenta de conos de *Podocarpus* spp., a menudo cubre grandes distancias presuntamente en busca de alimentos. Es posible que en los bosques prístinos altos de la Cordillera del Cóndor mantengan una población importante de estas especies amenazadas, aunque

---

*Five species  
found during  
the survey  
had not been  
recorded  
previously  
from Peru.*

---

*Cinco especies dentro del diagnóstico no se habían identificado antes en Perú.*

heath. This species is known from only a few other localities in Peru, and has not been reported at all from Ecuador. One of the most interesting discoveries of the survey was of a population of *Schizoeaca griseomurina* (Mouse-colored Thistletail) in the heathland on the mesa at 2150 m; members of this genus typically are found in páramo at 3500-4000+ m.

Notable for their apparent absence, or at best remarkable scarcity, in the upper Río Comainas are most large-bodied species such as tinamous (none heard, one individual glimpsed), guans and curassows (no records), pigeons (scarce), parrots (uncommon, with no macaws or *Amazona* noted), and toucans (scarce). This is surprising both in light of the apparent absence of human hunting pressure in the region, and in view of the relatively high diversity of smaller birds. As is the case with granivorous mammals (see below), the scarcity of such large birds, most of which feed primarily of large fruits or seeds, may be due to deficiencies in the local resource base. We have no data on whether these deficiencies are merely a seasonal or ephemeral phenomenon, or are a more permanent feature of these forests. At least some bird species (e.g., parrots, toucans), with their greater vagility, potentially would be able to visit the region when and if such resources were available.

#### **Comparison of avifaunal surveys in the Cordillera del Cóndor (T. Schulenberg)**

Several sites ranging in elevation from 900 meters (Miazi) to about 2100 meters (Achupallas, Cerro Machinaza) were visited during the two RAP expeditions to the Cordillera del Cóndor. The avifauna of the zones surveyed is similar to that found at comparable elevations in the Cordillera de Cutucú to the north. This is not surprising, since the species composition of humid lower montane forests is similar from southern Colombia south to northern Bolivia (Parker and Bailey 1991). A number of birds recorded during the survey, however, are species with restricted distributions, either elevational, geographic, or both. Two of these, *Cypseloides lemosi* and *Galbula pastazae*, are considered threatened (Collar et al. 1992). An additional eight species at

la brevedad de la intervención en Achupallas no permitió un acercamiento al tamaño de estas poblaciones. Otra especie de interés que se encontró en este sitio es una especie no descrita de *Scytalopus* 'tapaculo', que también es conocida en ecosistemas más altos, en lugares adyacentes de los Andes (Krabbe y Schulenberg en prensa).

#### **Aves de Coangos (T. Schulenberg)**

Este área es rica en aves, lo cual se evidencia por la documentación de cerca de 150 especies durante los escasos días (julio 17-21 1993) de permanencia en ella (Apéndice 5). Sin embargo, la mayoría de estas especies se hallan difundidas con relativa amplitud en otros lugares de igual altitud en los Andes. Dos especies de crácidos fueron localizadas durante el breve lapso del diagnóstico, lo cual sugiere que las presiones de la caza son bajas en esta área. En Coangos se registró diariamente el perico *Pyrrhura albipectus* (White-necked Parakeet) que está en peligro de extinción y que se conoce sólo en una pequeña región al sur del Ecuador. También se registró un a otro perico amenazado, *Touit stictoptera*. Quizá la especie más interesante que se encontró en este sitio es una especie de búho enano (*Glaucidium parkeri*) que se conoce sólo en una zona altitudinal muy angosta (500 m) de los Andes (Robbins y Howell 1995) y que aún no ha sido descrita para la ciencia.

#### **Aves de Miazi (Schulenberg)**

Tal como se esperaba, la mayor diversidad de aves (210 especies) se documentó en Miazi, el área más baja estudiada. La avifauna encontrada es de carácter mayormente amazónico. La mayor parte de las especies encontradas son típicas de bosque de planicie aluvial, cerca de su límite de mayor distribución, en Miazi, pero muy altamente distribuidas en la amazonia occidental. La avifauna residente en este lugar es probablemente de especies. La especie más interesante que se documentó en Miazi es probablemente *Wetmorethraupis sterrhopteron* (Orange-throated Tanager). Esta especie es conocida sólo en una pequeña zona del bosque montañoso del norte del

this site are not immediately threatened, but are found only in (or in only part of) a narrow band of montane forest, increasingly reduced in extent and fragmented, from eastern Colombia or Ecuador south to northern Peru, and are highly vulnerable to habitat destruction within this zone.

About 200 species were recorded on the 1993 survey in the western and northern C6ndor that were not found in 1994 on the eastern slope. Some 70% of these were recorded at a single site (Miazi), which is lower in elevation than any site surveyed on the eastern side and which primarily has an Amazonian, not montane, avifauna. Discounting these species, however, 62 species were recorded between 1600 and 2100 meters at Coangos and Achupallas that were not found in the Comainas valley, whereas 44 species were recorded in the Comainas basin (between 1100 and 2100 meters) that were not found during the 1993 survey.

Several factors may contribute to such apparent inter-site variation. Although the two surveys encompassed roughly the same elevational range, coverage was not comparable at the extremes: a camp was made at Achupallas at 2100 meters, for example, whereas this elevation was barely reached (and poorly sampled) farther south. In spite of such caveats, a comparison of the results of the two surveys results suggest that there is significant inter-site variation within the C6ndor in the presence (or at least local abundances of) a number of montane bird species. Given the high degree of heterogeneity in forest types described by Foster and Beltran (above) in even a small area of the Comainas basin, variation at a local scale in the distribution of montane bird species in the C6ndor may not be surprising. More detailed surveys of montane birds, with explicit reference both to vegetational structure and to plant communities, might prove to be very informative with respect to the habitat preferences of forest species.

Two of the four species described as new to science in the past 20 years from the southern terminus of the Cordillera del C6ndor were found in the portions of the range surveyed by the RAP teams. A single *Otus petersoni* (Cinnamon Screech-Owl) was found in ridge-top elfin forest ('orange ridge forest' of Foster and Beltran,

Peru cerca del r6o Mara6on; el r6o Nangaritza es el 6nico lugar donde se le conoce en el Ecuador (vea tambi6n Mar6n et al. 1992).

#### **Aves del alto r6o Comainas (T. Schulenberg y W. Wust)**

M6s de 200 especies de aves se documentaron en la parte alta del r6o Comainas durante la expedici6n. Todas o casi todas las especies residentes probablemente se reproducen en la regi6n aunque solo unas cu6ntas se encontraban anidando durante nuestra visita. Como se esperaba, Thraupinae (31 especies) y Tyrannidae (27 especies) eran las m6s representadas en la regi6n.

Cinco especies dentro del diagn6stico no se hab6an identificado antes en Per6: *Leucopternis princeps* (Barred Hawk), *Cypseloides lemosi* (White-chested Swift), *Galbula pastazae* (Coppery-chested Jacamar), *Dysithamnus leucostictus* (White-streaked Antwreio), y *Phylloscartes superciliaris* (Rufous-browed Tyrannulet). Sin embargo entre estas, s6lo el vencejo "Swift", una especie muy poco estudiada fu6 motivo de sorpresa. Las cuatro especies restantes se conoc6an con anterioridad en la Cordillera de Cutuc6 (Robbins et al. 1987), y la *Phylloscartes* hab6a sido identificada en ciertas 6reas del C6ndor accesibles desde el Ecuador (Krabbe and Sornoza 1994).

Otras tres especies hab6an sido reportadas s6lo una vez en Per6: *Campylopterus villaviscensio* (Napo Sabrewing), *Urochroa bougueri* (White-tailed Hillstar), y *Grallaria haplonota* (Plain-backed Antpitta). Estas tres eran conocidas en el Per6 en s6lo una localidad, al sur del r6o Mara6on en el departamento de San Mart6n (Parker y Parker 1982, Davis 1986, Schulenberg sin publicar), lo cual indica que estas especies pueden estar m6s ampliamente distribuidas en las laderas bajas de los Andes, a lo largo del norte peruano. De la misma forma esto parece indicar que los r6os grandes como el Mara6on no constituyen una barrera infranqueable para la difusi6n de especies de aves de zonas de altitud media, situaci6n contraria a lo que sucede a menor altitud (Sneath 1913) y en las zonas m6s elevadas (Parker et al. 1985). Esto no es sorprendente, ya que el r6o Mara6on se contrae grandemente al pasar por la zona de

---

*A single  
Otus petersoni  
was found in  
ridge-top  
elfin forest  
in the upper  
R6o Comainas.*

---

*The most important discovery was a previously unknown species of marsupial rat (Caenolestes condorensis).*

above) in the upper Río Comainas, being mobbed by understory passerines in late morning. This was our only record of the species, although elfin forests never were surveyed at night. *Otus petersoni* was reported to be “remarkably common” on the western slopes of the Cordillera del Cóndor near Chinapinza, northeast of Pachicutza (ca. 04°00'S, 78°34'W; Krabbe and Sornoza 1994). *Henicorhina leucoptera* (Bar-winged Wood-Wren) was common in suitable habitats both at Achupallas, in the northern cordillera, and in the upper Río Comainas. Here it was found in the understory of elfin forests on top of Cerro Machinaza, at the base of the escarpment, and, locally, down to about 1500 meters. This species also was fairly common at Chinapinza (Krabbe and Sornoza 1994).

The two remaining species described from the southern Cóndor, *Heliangelus regalis* (Royal Sunangel) and *Hemitriccus cinnamomeipectus* (Cinnamon-breasted Tody-Tyrant), were not found by either RAP expedition to the northern portion of the cordillera. The *Hemitriccus* has been recorded, however, on the western slopes of the range near Chinapinza (Krabbe and Sornoza 1994).

More than 280 bird species have been recorded elsewhere in the Comainas/Cenepa drainage (Boster et al. 1986, M. S. Foster and J. P. O'Neill, unpub.), more than 170 of which were not found during the 1994 RAP survey. The majority of these records come from elevations lower than those at which we worked; this is probably an incomplete sample, moreover, of the full diversity at these elevations. These additional species primarily represent Amazonian taxa at or near their upper distributional limit. Among these are three specimens of the threatened *Micrastur buckleyi* (Buckley's Forest-Falcon). This sample also includes records of four species of guan and currawong, which is especially important to note in view of the apparent absence or scarcity of cracids in the upper Río Comainas.

In summary, while the avifauna found in the upper Comainas basin is surprisingly depauperate in large species, this seems to be a strictly local phenomenon, and not characteristic of lower areas in this drainage, nor, as is demonstrated by the records of cracids from the northern Cóndor at

bosque montano bajo en el norte peruano, contrastando con los amplios valles que forma río arriba y también río abajo. La efectividad del Marañón como barrera contra la dispersión de aves de zona alta se acentúa aún más por el efecto de cortina de lluvia en esta parte del valle.

La avifauna del bosque enano en la cima del Cerro Machinaza es un sub-conjunto de la encontrada en las laderas altas del declive. Esta avifauna es distinta a la encontrada en alturas menores de 1600 m, lo cual refleja el cambio en la estructura del bosque en las empinadas paredes de la meseta, así como la transición esperada en la avifauna que ocurre con el cambio de altitud en otras áreas de los Andes. Básicamente la avifauna de la meseta representa una típica pero empobrecida fauna del bosque montano nublado, similar pero no tan rica como aquella que se encontraría a una altitud similar en el macizo de los Andes. Por lo menos veinte de las especies encontradas en Achupallas no fueron encontradas en Machinaza, aunque ambas localidades se encuentran a más o menos la misma altura. Debido a la dificultad de movilización en la meseta de Machinaza, sólo una pequeña porción del bosque fue objeto del diagnóstico.

Solamente unas cuantas especies documentadas en la cumbre no están representadas en las laderas adyacentes, aunque la mayor parte de éstas probablemente también ocurren allí. Dos especies de aves puede que estén restringidas al breñal en la cumbre. *Knipolegus signatus* (Plumbeous Tyrant) se encontró en las orillas del bosque enano y en pequeños islotes de arbustos en el breñal. Esta especie se conoce en sólo unas cuantas otras localidades en el Perú, y no ha sido reportada en el Ecuador. Uno de los descubrimientos más interesantes de la evaluación fue la presencia de una población de *Schizoeaca griseomurina* (Mouse-colored Thistletail) en el breñal sobre la meseta a 2150 m; los miembros de este género se encuentran típicamente en el páramo a una altura de 3500-4000+ m.

En la parte superior del río Comainas, es notable la ausencia, o por lo menos la gran escasez, de especies de aves de mayor tamaño como son perdices (no se oyó ninguno, se divisó un individuo brevemente), pavas y pajiiles (ningún registro), palomás (escasas), loros (poco

Coangos, is this typical of the whole cordillera. Moreover, the diversity of small birds is high throughout all areas surveyed. In addition, a number of birds found here have restricted geographical or elevational distributions (or both), making the forests in the Cordillera del Cóndor an important refuge for a potentially threatened avifauna.

---

## MAMMAL FAUNA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

### Mammals of Achupallas (L. Albuja and A. Luna)

The study in this location took place 21-26 July 1993. The dense vegetation makes for difficult hiking, and it is challenging to observe mammal tracks without opening machete trails for prospecting. However, two narrow paths were opened from the camp, one to the base of the cliff and the other to the top of the meseta.

Seventy traps of various types and six mist nets were placed in different habitats, within an area of about two km encompassing a total surface area of approximately two km<sup>2</sup>. The bait used in these traps was ground peanut mixed with oats.

More than 30 individuals of 11 species of mammals (Appendix 7) were collected. The most important discovery was a previously unknown species of marsupial rat (*Caenolestes condorensis*). Three specimens were collected, which are the basis for the description of this new species (Albuja and Patterson 1996). These specimens were caught along the ecotone between the edge of the vegetation on the plateau and the cliffside covered by dense and forested vegetation. The traps were placed in small breaks in the vegetation or in hollow trunks. This is the largest known caenolestid ever found, and is closely related to *C. caniventer*. The stomach contained small insects.

The most abundant mammals were leaf-nosed bats (Phyllostomidae), of which six species were recorded, belonging to *Sturnira*, *Dermanura*, *Enchisthenes* and *Platyrrhinus*. The most common species was *Sturnira erythromos*, a species that is common on the slopes of the Andes from Venezuela south to Bolivia.

comunes, con ausencia total de guacamayas y *Amazona*) y tucanes (escasos). Esto es notable en vista de la aparente ausencia de presiones de caza por parte de la población humana de la región, además de la relativa diversidad de especies de aves más pequeñas. Como sucede a veces con los mamíferos que se alimentan de granos (ver abajo), la escasez de aves de mayor tamaño consumidores de semillas o frutos grandes, puede responder a deficiencias en la base de recursos en la localidad. No hay datos que indiquen si esta deficiencia es un fenómeno estacional, pasajero o es una característica permanente de estos bosques. Por lo menos algunas especies de aves (v.g. loros, tucanes) con su gran agilidad, podrían potencialmente visitar la región, en caso de que estos recursos estuvieran disponibles.

### Una Comparación de los inventarios de avifauna en la Cordillera del Cóndor (T. Schulenberg)

Varios sitios entre 900 metros (Miazi) a 2100 metros aproximadamente (Achupallas, Cerro Machinaza) fueron visitados durante las dos expediciones RAP a la Cordillera del Cóndor. La avifauna de la zona del diagnóstico es similar a la encontrada en la misma altura en la Cordillera de Cutucú, en el norte. Esto no es sorprendente ya que la composición de especies en los bosques montanos bajos es similar desde el sur de Colombia hasta el norte de Bolivia (Parker y Bailey 1991). Sin embargo, un cierto número de aves documentadas pertenecen a especies con distribución restringida, ya sea por altitud o por región geográfica o por ambos factores. Dos de éstas, *Cypseloides lemosi* y *Galbula pastazae* se consideraban especies amenazadas (Collar et al. 1992). Otras ocho especies de esta localidad no se consideran particularmente amenazadas, sin embargo se encuentran únicamente en un estrecho corredor (o en partes de él) de bosque montano, cada vez más reducido y fragmentado, que se extiende desde el oriente colombiano o Ecuador hacia el sur hasta el norte del Perú, y son extremadamente susceptibles a la destrucción de sus hábitats.

Cerca a 200 especies que no fueron registradas en el lado este del Cóndor en 1994, fueron registradas en el viaje de 1993 en los lados



We collected four specimens of a sigmodontine mouse (*Akodon aerosus*) in different habitats: the forest/heath ecotone, the forested slopes of the meseta, and the forested “islands” on the meseta. Less common were *Oryzomys albigularis* and *Oryzomys* sp., which were collected in a ravine with very dense forest at the foot of the mountain.

Neither day nor night hikes yielded sightings or tracks of large mammals. However, it is possible that spectacled bears and tapirs live here.

Due to the difficult access to the area and the large distance from human populations, the animal communities are seemingly undisturbed. The results obtained from this rapid biological evaluation are provisional, and warrant further studies in additional habitats in the area of the mesas, which could reach up to 2500 m in altitude.

#### **Mammals of Coangos (L. Albuja and A. Luna)**

We surveyed this area from 17-21 July 1993, with the assistance of David Antún (a Shuar guide) and the Ecuadorian Army. Records of mammal species were made by direct observation, tracks, or captured specimens. Approximately 70 traps of different types were placed near the camp. We set five mist nets for bats. Daily surveys were made on the trails to the Río Coangos, the Río Cenepa and to Post (Hito) 12. A total of 45 hours (30 diurnal, 15 nocturnal) was spent on observation walks for mammals and mammal tracks.

Fifty-five specimens were collected, representing 10 species, and we recorded 11 other species on the basis of sight records, feces, tracks, or hides (Appendix 7). An additional nine species were reported by local informants, and may have been present. The 21 species registered in the zone are approximately 23% of those known from the east slopes of the Ecuadorian Andes (Rageot and Albuja 1994).

The mammal fauna primarily is related to that of the adjacent Amazonian lowlands. It also may have a few representatives of the montane Andean fauna, such as the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*), which is reported to occur at this site (Appendix 7).

Small mammals include bats and marsupials, such as the common mouse opossum (*Marmosa*

oeste y norte. Cerca del 70% de estos fueron registrados en un solo sitio (Miazi) que es más bajo en elevación que cualquier otro sitio estudiado en el lado este. y que tiene principalmente una avifauna Amazónica no montana. Descartando estas especies, sin embargo, 62 especies fueron registradas entre 1600 y 2100 m en Coangos y Achupallas, las que no fueron registradas en el valle de Comainas, mientras que 44 especies fueron registradas en la cuenca del Comainas (entre 1100 y 2100) que no fueron encontradas en el viaje de 1993.

Varios factores pueden contribuir a esa variación aparente entre sitios. Aunque los dos viajes de reconocimiento, incluyeron, a grandes rasgos, el mismo rango altitudinal, la intensidad de estudio no fue comparable en los extremos: por ejemplo, un campamento fue hecho en Achupallas a 2100 m, por ejemplo, pero esta altitud fue difícilmente muestreada en otros lugares hacia el sur. A pesar de tales trabas, una comparación de los resultados de los dos viajes de reconocimiento sugieren que hay una variación significativa entre los sitios en el Cónдор en la presencia (o al menos abundancia local) de un número de especies de aves montanas. Dado el alto grado de heterogeneidad en tipos de bosque, descritos por Foster y Beltran, aún en una pequeña área de la cuenca del Comainas, la variación a una escala local de las especies de aves montanas en el Cónдор, puede no ser sorprendente. Un reconocimiento más detallado de las aves montanas, con referencia explícita a la estructura de la vegetación y a las comunidades de plantas, sería muy informativo con respecto a las preferencias de hábitats y distribución de las especies del bosque.

Dos de las cuatro especies descritas como nuevas para la ciencia en los últimos 20 años para el extremo sur de la Cordillera del Cónдор fueron encontrados en las porciones del rango recorrido por el equipo RAP. Un solo individuo de *Otus petersoni* (Cinnamon Screech-Owl) fue encontrado en la cima del bosque enano (“bosque naranja de la cima” de Foster y Beltran, arriba), en el alto Río Comainas, siendo molestado por pájaros del sotobosque, tarde en la mañana. Este fue nuestro único registro de la especie, pero debemos decir



*noctivaga*), which we collected in several traps and even caught by hand while it foraged at night for insects on a tree. Over 40 specimens pertaining to 6 species of bats were collected at Coangos. Most individuals belong to the frugivorous genus *Sturnira* (three species). Other common bats were *Carollia*, *Dermanura*, *Artibeus*, *Anoura* and *Platyrrhinus*. Among the rodents registered were pacas and agoutis. A squirrel (*Sciurus* sp.) was seen in a tree and on the ground in the forest near Río Coangos. The rats collected include *Akodon aerosus*, which was the most common, and small spiny rats (*Neacomys spinosus*). *Neacomys* has a wide distribution in Amazonia and the lower Andes, although Coangos could be near the upper elevational limit for this species.

Among the large mammals that live in the area are peccaries and amazonian tapirs. Ocelots and Oncillas (*Felis pardalis* and *Felis tigrina*) were observed in the Coangos area. Jaguar tracks (*Panthera onca*) were recorded at 1600 m along the trail to Hito 12.

Populations of large and medium-sized mammals may have suffered as a result of hunting pressure from the nearby military post at Coangos. We witnessed the soldiers here hunting several species of animals, including a peccary (*Tayassu pecari*).

### Mammals of Miazi (L. Albuja)

At Miazi we surveyed the forest surrounding the military base, in the remnant forest along the banks of rivers, and in the forest in front of the camp, all of which are located on the left margin of the Río Nangaritzá. Seventy traps and five mist nets were placed here. We also walked trails in the forest bordering the camp along the right margin of the Río Nangaritzá, and at Shaimi, which is five kilometers south of Miazi on the same bank of the river.

We recorded 35 species at this site, representing about a third (35%) of the mammal species known from the upper Amazon region of Ecuador (Rageot and Albuja 1994). Local informants reported an additional 16 species; clearly many other species would be recorded here with additional work.

The diverse mammal fauna here is Amazonian,

que el bosque enano nunca fue recorrido de noche. *Otus petersoni* fue registrada como “notoriamente común” en las laderas occidentales de la cordillera del Cóndor cerca a Chinapinza, noreste de Pachicutza (ca. 04°00' S , 78°34'W; Krabbe and Sornoza 1994). *Henicorhina leucoptera* (Bar-winged Wood-Wren) fue común en hábitats apropiados tanto en Achupalla en el norte de la cordillera como en el alto Río Comainas. Ahí fue encontrado en el sotobosque del bosque enano en la cima del cerro Machinaza, en la base del declive y localmente debajo de aproximadamente los 1500 m. Esta especie fue también común en Chinapinza (Krabbe y Sornoza 1994).

Las restantes dos especies descritas para la parte sur del Cóndor, *Heliangelus regalis* (Royal Sunangel) and *Hemitriccus cinnamomeipectus* (Cinnamon-breasted Tody-Tyrant), no fueron encontrados ni por la expedición la parte norte de la cordillera. El *Hemitriccus* ha sido registrado, sin embargo en las laderas occidentales del rango cerca a Chinapinza (Krabbe y Sornoza 1994).

Más de 280 especies de aves se han documentado en otros lugares de la cuenca de los ríos Comainas/Cenepa (Boster et al. 1986, M. S. Foster y J. P. O'Neill, sin pub.), más de 170 de las cuales no se encontraron durante la expedición RAP. La mayoría de estos registros vienen de altitudes menores que el área estudiada; además que es probablemente una muestra incompleta de la diversidad total que existe a estas alturas. Estas especies adicionales representan principalmente taxa amazónica en sus límites de distribución altitudinal. Entre éstas tenemos tres especímenes de la especie amenazada *Micrastur buckleyi* (Buckley's Forest Falcon). Esta muestra también incluye registros de cuatro especies de pavas y paujiles (crácidos), lo cual cobra importancia en vista de la ausencia o escasez de crácidos en lo alto del río Comainas.

En resumen, la avifauna que se encuentra en la parte alta de la cuenca del río Comainas es sorprendentemente pobre en especies de mayor tamaño; sin embargo ésto parece ser un fenómeno localizado, no característico de las partes bajas de esta cuenca, ni típico de la entera Cordillera del Cóndor, como es demostrado por los registros de crácidos de la parte norte de la cordillera. Por otra parte, la diversidad de aves pequeñas es grande.

---

*Un individuo  
de Otus  
petersoni fue  
encontrado en  
la cima del  
bosque enano  
en el alto Río  
Comainas.*

*El descubrimiento más importante fué una especie de rata marsupial hasta entonces desconocida (Caenolestes condorensis).*

with some Andean elements, such as the spectacled bear.

Half of the species recorded at Míazi were bats, of which the most common were phyllostomid bats of the genera *Rhinophylla*, *Uroderma*, *Platyrrhinus* and *Sturnira*. Several vampires (*Desmodus rotundus*) were captured with mist nets set next to cattle herds, and we also found vampire bite marks on cattle that we investigated.

Among the rodents were four species of rats, pacas and agoutis, which were abundant in the area. We collected five specimens of the semi-aquatic rat *Nectomys squamipes*. One of these was found in the banana plantations adjacent to the Río Nangaritzza, while the other four were caught in crevices and on the surface of a huge rock situated next to the camp, which was home to a colony of the animals.

Three species of monkeys (*Aotus* cf. *vociferans*, *Ateles belzebuth* and *Cebus albifrons*) were recorded in forests near camp. A fourth species (red howler monkey *Alouatta seniculus*) also was reported to be in the area. Presumably due to hunting pressure, monkeys only were found relatively far from the military camp. The same was true for bears and tapirs, which only were found three or four kilometers from the camp in the headwaters of the Río Míazi. Several RAP team members saw an otter (*Lutra longicaudis*) on the Río Nangaritzza between Míazi and the site known as La Punta.

In the mountainous forest on the right-hand side of the Nangaritzza, according to a Shuar guide (Carlos Womba), there are four salt-licks frequented by mammals. We visited one of these sites, at which various animal trails converge at a circle of approximately 6 m in diameter on a flat landing of a slope. Species seen or identified by tracks were tapir, deer, collared peccary, pacas, agoutis, armadillos and guans; the most abundant tracks were of deer and peccary.

During our tour of the Río Nangaritzza we observed that some areas had been colonized while others showed little or no signs of disturbance. The forests on steep slopes remain in a natural state. Presumably such sites maintain populations of the larger mammals, although we can not say if these populations are stable or not. Elsewhere hunting pressure was intense and was

Además, algunas aves que se encuentran aquí tienen distribuciones geográficas o de altitud restringidas (o ambas), convirtiendo al bosque de esta región en un refugio de una avifauna potencialmente amenazada.

---

## MAMÍFEROS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

### Mamíferos de Achupallas (L. Albuja y A. Luna)

El estudio de esta localidad se llevó a cabo entre julio 21-26 1993. La densa vegetación hace difícil caminar y es un reto seguir las huellas de algún mamífero sin recurrir al machete para abrir trocha. Sin embargo se abrieron dos senderos estrechos partiendo del campamento, uno hasta la base del barranco y otro hasta la cima de la meseta.

Se armaron setenta trampas de varios tipos y se colocaron seis redes de neblina en diferentes hábitats, dentro de un área de aproximadamente 2 kms., abarcando una superficie total de cerca a 2 km<sup>2</sup>. El cebo que se utilizó en estas trampas consistía en maní molido mezclado con avena.

Se colectaron más de 30 individuos de 11 especies de mamíferos (Apéndice 7). El descubrimiento más importante fué una especie de rata marsupial hasta entonces desconocida (*Caenolestes condorensis*). Se coleccionaron tres especímenes en los cuales se basa la descripción de la nueva especie (Albuja y Patterson 1996). Estos especímenes fueron atrapados a lo largo del "ecotono", entre el límite de la vegetación de la meseta y el barranco cubierto por vegetación y bosque. Las trampas se ubicaron en pequeños claros entre la vegetación o en troncos huecos. Este es el caenolestid o más grande que se haya encontrado, y tiene un parentesco muy cercano con *C. caniventer*. Sus estómagos contenían pequeños insectos.

Los mamíferos más abundantes son los murciélagos de hoja nasal (phyllostomidae), de los cuales se registraron seis especies, pertenecientes a *Sturnira*, *Dermanura*, *Enchisthenes* y *Platyrrhinus*. La especie más común es *Sturnira erythromos*, una especie común en las faldas de

practiced as much by the Shuar as by the military and colonists. Practically all medium- and large-sized mammals and birds are hunted for their meat. During our survey, two agoutis and a paca were hunted near the camp, and we were informed of additional game taken farther away. Upon visiting the houses of the Shuars we found skeletons or other remains of monkey, bear, collared peccary and tigrillo.

### **Mammals of the upper Río Comainas (L. H. Emmons and V. Pacheco)**

#### **Introduction**

The lowlands at the base of the Peruvian side of the Cordillera del Cóndor, occupied traditionally and presently by the Aguaruna and Huambisa Jivaro, are one of the better-known regions of Peru with respect to mammals. This is largely the result of a series of surveys carried out from 1977 to 1980 by J. L. Patton, in conjunction with ethnobiological studies led by Brent Berlin (Patton et al. 1982). This team inventoried mammals (107 species) at four sites in the general area of the Río Santiago and lower Río Cenepa, up to near the mouth of the Río Comainas at Huampami (across the river from Chávez Valdivia). One of the surveyed sites (Kagka) was at nearly 800 m elevation on the west side of the Cenepa valley, where 31 mammal species were reported (Appendix 9). In 1987 a small group from the Museo Nacional de Historia Natural (Lima) spent a week at Puesto Vigilancia 22 ("Falso Paquisha"), where they collected 14 species of mammals (Vivar and Arana-Cardo 1994). The only other mammal surveys on the slopes of the Cordillera del Cóndor were in regions accessible from Ecuador: the 1976 Ecuadorian-British expedition to the Cueva de Los Tayos at 800 m (Albuja and de Vries 1977, Hill 1980), which yielded recognition of a new species of bat (*Lonchophylla handleyi*, not endemic), but few publications. The second expedition to survey mammals on the Cordillera from that side was the 1993 RAP Expedition, reported herein (see L. Albuja and A. Luna, above).

Mammal work on the 1994 RAP expedition

los Andes, desde Venezuela hasta Bolivia.

Se colectaron cuatro especies de un ratón sigmodentino (*Akodon aerosus*) en diferentes hábitats: en el ecotono bosque/breñal, en el bosque que cubre las laderas de la meseta y en los islotes de bosque en la meseta. Menos comunes son los *Oryzomys albigularis* y *Oryzomys* sp., que se encontraron en el fondo de un barranco cubierto de vegetación densa, al pie de la montaña.

Ni las caminatas nocturnas ni las diurnas revelaron la presencia de mamíferos grandes, aunque es posible que el oso de anteojos y el tapir ocurran en esta área.

Debido al difícil acceso y la gran distancia de los centros poblados, las comunidades de animales están aparentemente inalterados. Los resultados obtenidos de esta evaluación biológica rápida son provisionales, y merecen ser objeto de mayor estudio en otros hábitats, en el área de las mesetas, que pudieran alcanzar los 2500 m de altura.

#### **Mamíferos de Coangos (L. Albuja y A. Luna)**

El diagnóstico de esta área se llevó a cabo entre 17-21 de julio de 1993, con la asistencia del Soldado David Antún (guía Shuar) y dos miembros del ejército ecuatoriano. La documentación de especies de mamíferos se hizo a través de la observación directa, en base a las huellas encontradas o en base a los especímenes capturados. Se colocaron aproximadamente 70 trampas de distintos tipos en los alrededores del campamento. Se colocaron cinco redes de neblina para capturar murciélagos. Se llevaron a cabo observaciones diarias en los senderos que conducen al río Coangos, Cenepa, e hito 12. Se dedicaron un total de 45 horas (30 en el día y 15 por la noche) en caminatas de observación en busca de mamíferos o sus huellas.

Se recogieron 55 especímenes, representativos de 10 especies y se documentaron otras 11 especies en base a observaciones directas, excremento, huellas o pieles (Apéndice 7). Se recibieron informes de los lugareños sobre otras 9 especies que pueden estar presentes en la localidad. Las 21 especies registradas en la zona representan el 23% de las especies conocidas en las faldas orientales de los Andes ecuatorianos (Rageot y Albuja 1994).

---

*We hypothesize  
that soil  
nutrients may  
accumulate  
at the bottom  
of the slope,  
and cause  
higher produc-  
tivity of fruits  
of interest to  
mammals.*

was based at three sites on the Río Comainas, from 665 m to 1750 m elevation. It thus covered the higher elevations close to the well-inventoried site of Huampami. For an overview of the mammal fauna of the region we have joined our results to those of the previous expeditions (Appendix 8).

#### Methods

Mammals were surveyed by Emmons and Pacheco from our base at Puesto Vigilancia 3 from 14-27 July, and by Emmons at Puesto Comainas from 28 July-6 August 1994. Rodents and small marsupials were collected by shotgun or by trapping with Sherman and snap traps, and bats were captured in mist nets. At PV 3, our efforts included 347 trap/nights and 30 net/nights at 1700 m, and 364 trap/nights and 18 net/nights at 1100 m, while at PV Comainas we logged 240 trap/nights and 9 net nights. We surveyed for larger mammals during observation walks along trails, for 12.5 h nocturnal and 3 diurnal hours of walks at PV 3, and 10.5 h nocturnal and 6.9 h diurnal at Comainas. Most diurnal observations were made by the ornithologists, who were able to explore more distant areas by day. We did not collect much information from interviews, as the local informants were not very knowledgeable. This was not surprising, as there were few inhabitants of the region except for the soldiers stationed at the posts, the majority of whom were not from the region.

#### Results

During the expedition, we identified 46 mammal species among the three elevations that we surveyed. With the addition of those species identified at PV 22 by Vivar and Arana-Cardo (1994), a total of 54 mammals have been recorded thus far in the upper Comainas. This total includes 33 bats and 21 other mammals (Appendix 8). A total of seven nights were spent surveying mammals at PV 3 (1130 m). At this site we identified 18 species of mammals, of which 10 were bats. Returns from trapping and netting were low, but the species diversity of bats was high. About a third of the species that we collected at this locality are typical of lower montane Andean forests,

La mástofauna está principalmente relacionada a la fauna de las zonas colindantes amazónicas bajas. Es también posible que existan representantes de la fauna montana andina, tal como el oso de anteojos (*Tremarctus ornatus*), cuya presencia fue dada por parte de los guías.

Los mamíferos pequeños incluyen la marmosa (*Marmosa noctivaga*), que cayó en varias trampas e inclusive uno fué atrapado por la noche con las manos, mientras buscaba insectos en el tronco de un árbol. Más de 40 especímenes pertenecientes a 6 especies de murciélagos fueron recogidos en Coangos. Las ratas que se recolectaron incluyen *Akodon aerosus*, la cual fué la más común y las ratas espinosas pequeñas (*Neacomys spinosus*). *Neacomys* tiene un área de distribución amplia en la amazonia y en la parte baja de los Andes, aunque Coangos puede estar cerca de ser el límite de distribución por altitud para esta especie.

Entre los mamíferos grandes que habitan el área se encuentran los pecaríes y los tapices amazónicos. En el área de Coangos se pudieron observar ocelotes y oncillas (*Felis pardalis* y *Felis tigrina*). Se registró la presencia de huellas de Jaguar (*Panthera onca*) a 1600 m a lo largo del sendero en dirección al Hito 12. Las poblaciones de mamíferos grandes y medianos pueden haber sufrido debido a la presión ejercida por la caza atribuible a la cercanía del puesto militar en Coangos. Fuimos testigos de la caza de varias especies de animales, incluyendo pecaríes (*Tayassu pecari*), por parte de los soldados.

#### Mamíferos de Miazí (L. Albuja)

En Miazí se llevó a cabo un diagnóstico del bosque circundante a la base militar, en el bosque remanente a lo largo de la orilla de los ríos, y en el bosque en frente del campamento, todos en la banda izquierda del río Nangaritzá. Se colocaron 70 trampas y 6 redes de neblina. También caminamos por senderos que bordean el campamento a lo largo del margen derecho del río Nangaritzá y en Shaimi, que queda cinco kilómetros al sur de Miazí sobre el mismo margen del río.

Se registraron 35 especies en esta localidad lo cual representa cerca de un tercio (35%) de las especies de mamíferos conocidas en la región del

while the rest are widespread species that are found in the lowlands as well as in premontane habitats. Small frugivorous and nectar-feeding bats dominated the sampled fauna, and we captured no large fruit-eating bats at this camp. There was an apparent elevational faunal change in small terrestrial mammals at about the level of the Puesto: few individuals were caught on traplines above the camp, while traplines at or below 500 m, along the stream floodplain, were much more successful. This corresponded to a change in the flora to plants typical of richer soils (R. Foster, pers comm.). We hypothesize that soil nutrients may accumulate at the bottom of the slope, and cause higher productivity of fruits of interest to mammals.

We spent four nights at the high camp (1730 m), where traps and mist nets were set. As at PV 3, trapping and netting success was low. This may have been due, in part, to weather conditions, as there were clear skies and bright moonlight during this period; capture rates for small mammals often are greatly reduced under such conditions. Despite what seemed to be a vegetation structure highly favorable for small terrestrial mammals, we captured only a single individual mouse opossum, and no rodents, at this elevation. Bat netting also produced an extremely low return of only eight individuals, which, however, showed a high diversity of seven species. Two of the bats (*Anoura cultrata*, *Sturnira bidens*) and the marsupial (*Marmosops impavidus*) are montane species that we did not capture at PV 3, although the elevational range of at least the latter species should extend to below 1000 m. The other bat species collected at 1730 m were all lowland species, most of which (with the exception of *Micronycteris megalotis*) were also collected at our lower camps. As at PV 3, small frugivores and nectar-feeding bats predominated in our sample. We did not find any significant higher elevation small mammal fauna in the Comainas valley, but our sampling was insufficient to rule out that such a fauna occurs, especially given the moonlight during our survey period.

There were fresh signs of spectacled bear activity near the high camp and on the mountain-top, and the commanders of the military posts

alto Amazonas en el Ecuador (Rageot y Albuja 1994). Informantes del lugar dieron cuenta de 16 especies adicionales; obviamente otras especies podrían añadirse al intensificar los estudios en esta zona.

La mástofauna del lugar es principalmente amazónica, con algunos elementos andinos, como el caso del oso de anteojos.

La mitad de las especies registradas en Miazí son murciélagos, de los cuales los más comunes son los murciélagos Phyllostomidos de los géneros *Rhinophylla*, *Uroderma*, *Platyrrhinus* y *Sturnira*. Se capturaron varios vampiros (*Desmodus rotundus*) en la cercanía de las manadas de ganado vacuno y también encontramos señales de mordeduras en el ganado que revisamos.

Entre los roedores encontramos cuatro especies de ratas, guantos y guotusos, las cuales son abundantes en el área. Recolectamos cinco especímenes de la rata semi acuática *Nectomys squamipes*. Uno de éstos fué encontrado en las plantaciones de banano adyacentes al río Nangaritzá, mientras que los otros cuatro se encontraron en grietas y sobre la superficie de una inmensa roca situada junto al campamento, que albergaba una colonia entera de estos animales (10-15 individuos).

Se registraron tres especies de monos (*Aotus* cf. *vociferans*, *Ateles belzebuth* y *Cebus albifrons*) en los bosques cercanos al campamento. También se informó de la existencia en el área de una cuarta especie (*Alouatta seniculus*, mono aullador rojo). Los monos se encontraron únicamente en lugares alejados del campamento militar, es de suponer debido a las presiones por la práctica de caza proveniente del mismo campamento. Lo mismo se aplica a los osos y los tapices que sólo se encuentran a tres o cuatro kilómetros de distancia del campamento, cerca a la vertiente del río Miazí. Varios integrantes del equipo RAP pudieron observar una nutria (*Lutra longicaudis*) en el río Nangaritzá, entre Miazí y un sitio conocido como La Punta.

En los bosques de montaña en la orilla derecha del río Nangaritzá, de acuerdo con un guía Shuar (Carlos Womba), se puede encontrar cuatro depósitos de sal frecuentados por mamíferos que llegan a lamer sal. Se visitó uno de estos lugares, en el cual



---

*There were  
fresh signs of  
spectacled bear  
activity near  
the high camp  
and on the  
mountain-top.*

reported that bears occasionally descend the valley at least as far down as PV Comainas (665 m). Patton et al. (1982) likewise reported the species as low as Huampami (210 m). We observed more monkeys at this high camp, and on trails that climbed other ridges, than we did lower down, where we saw none. This appeared due to greater hunting pressure at low elevations.

In view of the low capture rate for small mammals at the High Camp, and the difficulties involved in camping on the meseta, we elected to spend the final week of the expedition at PV Comainas. Mammal work at PV Comainas (665 m) was limited to the narrow river floodplain of the west bank downstream of the puesto, and to short walks up two ridges. As at the higher elevation sites, mammal trapping success was very low, with no captures in 220 trap/nights in riverside non-flooded forest. Only one rodent species was caught: water rats (*Nectomys squamipes*) were trapped in a tallgrass verge of a riverside banana plantation. In contrast, the bat fauna was both abundant and diverse. The 17 bat species collected included four large-bodied frugivores, a group that was absent at the higher sites.

We saw no primates or large mammals other than pacas (*Agouti paca*) at this locality, but we were not able to survey far from camp. There were tapir tracks on a ridgetop a couple of kilometers from camp, but strangely, none in the valley along the riverside, perhaps because of persecution by hunters. Parties of Aguaruna occasionally visit PV Comainas, but their local hunting forays were stated by the camp commander to be largely unsuccessful.

#### **Summary and comparison of Ecuadorian and Peruvian mammal faunas in the Cordillera del Cóndor (L. H. Emmons, V. Pacheco, and L. Albuja V.)**

The two lists of mammals from the eastern side of the Cordillera del Cóndor, including 97 species from the Cenepa (Patton et al. 1982), and 54 from the Comainas (Vivar and Arana Cardo 1994, and present report), total 121 species. The list from the western side in Ecuador (Albuja and Luna present report), with 43 confirmed records and 20 reports

convergen trochas abiertas por animales sobre un círculo de aproximadamente 6 km de diámetro, localizado en el descanso de una ladera. Ente las especies observadas o identificadas por sus huellas se encuentran tapices, venados, pecaríes, guantos, guotusas, armadillos y “guanés”; las huellas más abundantes eran de venados y pecaríes.

Durante nuestro recorrido del río Nangaritzta pudimos observar que algunas áreas habían sido colonizadas mientras que otras mostraban muy poca o ninguna intervención. Los bosques localizados sobre laderas empinadas se mantienen en su estado natural. Se puede suponer que estas áreas sostienen poblaciones de mamíferos grandes, aunque no se puede decir si éstas poblaciones son estables o no. En otros lugares la presión de la caza es intensa y es practicada tanto por los Shuar, como por los militares y colonos. Para el alimento se cazan prácticamente a todos los mamíferos y aves de tamaño mediano o grande. Mientras se realizaba la evaluación, dos agutíes y una paca fueron cazados cerca del campamento y se nos informó de otros animales que se cazaron en lugares más alejados. Al visitar las viviendas de los Shuar pudimos observar restos de monos, osos, pecaríes y tigrillos.

#### **Mamíferos del alto río Comainas (L. H. Emmons y V. Pacheco)**

##### **Introducción**

Las tierras bajas en la base del lado peruano de la Cordillera del Cóndor, ocupadas en el pasado y el presente por los jíbaros Aguaruna y Huambisa, constituyen unas de las regiones del Perú mejor conocidas con respecto a su población de mamíferos. Esto se debe en gran parte a una serie de evaluaciones llevadas a cabo entre 1977 y 1980 por J. L. Patton, conjuntamente con estudios etnobiológicos dirigidos por Brent Berlin (Patton et al. 1982). Este equipo hizo un inventario de mamíferos (107 especies) en cuatro localidades en el área general de los ríos Santiago o el bajo Cenepa, hasta la boca del río Comainas en Huampami (al otro lado del río, frente a Chávez Valdivia). Una de las localidades de la evaluación



from informants, is, as expected, highly concordant. Of the 121 species known from the Peruvian side, 113 are typical lowland species, 8 are lower montane species, and only 1 (spectacled bear) is a species normally found at elevations higher than 2000 m. Albuja and Luna sampled a higher elevation on the Ecuadorian side, and recorded two additional lower montane bats, but the most noteworthy mammal yet known from the Cordillera del Cóndor is the new species of shrew opossum (*Caenolestes condorensis*) collected at Achupallas (Albuja and Patterson 1996). It seems likely that this species will also be found on the top of the Cordillera in Peru. The only *Caenolestes* thus far known from Peru (*C. caniventer*) was collected near the Ecuador border in Piura (Barkley and Whitaker 1984).

Our mammal surveys were too short to be able to record more than a fraction of the fauna, and many more species will be added when longer inventories can be undertaken. However, we think that our interpretation that the Cordillera del Cóndor possesses a reduced lower montane fauna, and little cloud-forest fauna, is likely to hold, because the area of terrain above 2,000 m is very small. Based on our surveys, it appeared that as one ascended the slope of the cordillera, the lowland terrestrial fauna was replaced by a depauperate lower montane fauna, with no significant cloud forest mammal fauna to replace this at higher elevations. Rodents typical of Andean cloud forests of 2000 m or higher, such as *Thomasomys* spp., were not discovered. On both the Ecuadorian and Peruvian sides, the montane habitats seemed dominated by small, frugivorous and nectarivorous bats. Granivorous rodents and large frugivorous mammals were rare everywhere on the Comainas. We saw no agoutis (*Dasyprocta*) and few squirrels, and trapped few rats. In contrast, pacas (*Agouti paca*), which eat browse and tubers as well as fruit, were common at both camps in the Comainas drainage. Large terrestrial mammals (deer, peccaries, tapir) were also rare, as were primates. J. Patton (pers. comm.) states that even 20 years ago, in 1977, all larger mammals were rare at Huampami and close to local extirpation, presumably because of hunting. Aguaruna hunting returns confirmed that the diet contained few large

(Kagka) se encuentra a casi 800 m. de altura en el lado oeste del valle del río Cenepa, donde se reportaron 31 especies de mamíferos (Apéndice 9). En 1987 un pequeño grupo del Museo Nacional de Historia Natural de San Marco pasó una semana en puesto vigilancia 22 ("Falso Paquisha"), donde recolectaron 14 especies de mamíferos (Vivar y Arana-Cardo 1994). Las únicas evaluaciones sobre mamíferos realizadas anteriormente en las laderas de la Cordillera del Cóndor se hicieron en áreas accesibles desde el Ecuador: en 1976 la expedición Ecuatoriano-Británica a la Cueva de los Tayos a 800 m (Albuja y de Vries 1977, Hill 1980), que dio como resultado el reconocimiento de una nueva especie de murciélago (*Lonchophylla handleyi*) que aunque no es endémico ha sido reportado en pocas localidades. La segunda expedición para hacer una evaluación de mamíferos en la Cordillera desde ese lado fué la expedición RAP en 1993, sobre la cual se trata en este informe (ver L. Albuja y A. Luna, arriba).

El trabajo del RAP con mamíferos se basó en tres localidades en el río Comainas, a altura entre 665 m y 1750 m. De esta forma, se cubrieron las elevaciones más grandes, cercanas a la localidad de Huampami, la cual ha sido muy bien inventariada. Para obtener una visión general de la mástofauna de la región hemos integrado nuestros resultados a los de las expediciones anteriores (Apéndice 8).

#### Métodos

Los mamíferos fueron inventariados por Emmons y Pacheco desde nuestra base en Puesto Vigilancia 3 del 14-27 de julio, y por Emmons en Puesto Comainas del 18 de julio al 6 de agosto de 1994. Los roedores y pequeños marsupiales se recolectaron con escopeta o con trampas Sherman o ratoneras y los murciélagos fueron atrapados en redes de niebla. En el PV3 nuestros esfuerzos incluyeron 347 trapeo/noches y 30 captura/noches con redes a 1700 m, y 364 trapeo/noches y 18 captura/noches con redes a 1100 m, mientras que en PV Comainas registramos 240 caza/noches con trampas y 16 caza/noches con redes. Se buscó mamíferos de gran tamaño durante caminatas de observación a lo largo de senderos por 12.5 h noc-

---

*On both the Ecuadorian and Peruvian sides, the montane habitats seemed dominated by small, frugivorous and nectarivorous bats.*

---

*Cerca del  
campamento  
alto en la cima  
de la montaña,  
se pudieron  
observar  
rastros frescos  
de osos de  
anteojos.*

mammals, and it is striking that spider monkeys (*Ateles belzebuth*) were not recorded at Huampami (Patton et al. 1982). We only found these monkeys, and the smaller white-fronted capuchins (*Cebus albifrons*) in the higher, more remote regions above PV 3. *Ateles belzebuth belzebuth* (a morphometrically distinctive subspecies; Froehlich et al. 1991) occurs in Peru only north of the Río Marañon, in a small, quite densely populated region where hunting pressure is high. Remote valleys of the Cordillera del Cóndor may thus be some of the last refuges for this primate within the Jivaro-occupied territories of Peru.

---

#### REPTILES AND AMPHIBIANS OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

##### Overview of the herpetofauna of the western slopes of the Cordillera del Cóndor (A. Almendáriz)

The herpetological material collected in the 1993 expedition to the northern and western slopes of the Cordillera del Cóndor consists of 99 specimens, representing 34 species (Appendix 10). Fifteen additional species were recorded through information from local people and their identifications of photographs.

The herpetofauna above 1000 m in this isolated cordillera maintains a close relationship to the herpetofauna in the eastern slopes of the Cordillera Real, while at lower elevations the fauna is more similar to that of Amazonia. There are three principal components of the herpetofauna: 1) About half are from tropical lowland forest, i.e., of the Amazonian lowlands, whereas the remainder are 2) species related to the herpetofauna of the eastern slopes of the main Andes and 3) species that are endemic to the zone and principally of the sub-tropical east or slopes.

##### Herpetofauna of Achupallas (A. Almendáriz)

At one of the highest points in the Cordillera del Cóndor, at 2100 m, we established a camp that we called "Achupallas", after the terrestrial bromeli-

turnas y 3 horas diurnas en caminatas por PV 3, y 10.5 h nocturnas y 6.9 h diurnas en Comainas. La mayor parte de las observaciones diurnas fueron hechas por los ornitólogos que podían explorar áreas más distantes durante el día. No recibimos mucha información a través de entrevistas puesto que los informantes del lugar no tenían mucho conocimiento de la materia. Esto no es extraño ya que no existen muchos habitantes en la región excepto los soldados que en su mayoría son de otros lugares.

##### Resultados

Durante la expedición identificamos 46 especies de mamíferos entre los tres rangos altitudinales evaluados. Añadiendo las especies identificadas en PV 22 por Vivar y Arana-Cardo (1994), se ha documentado hasta el presente un total de 54 mamíferos en alto Comainas. Este total incluye 33 murciélagos y 21 otros mamíferos (Apéndice 8). Se dedicó un total de siete noches para la evaluación en PV 3 (1130 m). En ésta localidad identificamos 18 especies de mamíferos, de las cuales 10 son murciélagos. Los resultados del trampeo y el uso de redes fué bajo, pero la diversidad de especies de murciélagos fué alta. Aproximadamente un tercio de las especies que recolectamos en esta localidad son típicas de bosques montanos bajos andinos, mientras que el resto eran especies ampliamente difundidas que se encuentran en las tierras bajas lo mismo que en hábitats premontanos. Los murciélagos frugívoros y los que se alimentan de néctar dominaron las muestras de fauna, y en este campamento no capturamos ningún murciélago grande que se alimenta de frutas. Fué aparente un cambio altitudinal de la fauna de pequeños mamíferos a la altura de este puesto: muy pocos ejemplares cayeron en la línea de trampas que se colocaron por encima del campamento, mientras que las trampas colocadas en o por debajo de los 500 m, a lo largo de la pradera inundable, dieron mucho mejor resultado. Esto corresponde en un cambio en la flora hacia plantas típicas de suelos más ricos (R. Foster com. pers). Hipotéticamente consideramos que las sustancias nutritivas que sirven de abono se depositan en la base de las laderas, causando una

ads that were common here. The vegetation (see above), with its abundant bromeliads, is laid over a floor of quartz. This habitat looks as if it would support a diverse herpetofauna, but, perhaps due in part to difficult field conditions, collecting here was not very successful. However, the taxa that were found may be of interest. Of the three species of *Eleutherodactylus* that were collected here, for example, as many as two may represent previously unknown species. Small range extensions were recorded for two species previously known only from small areas on the east slopes of the Andes of Ecuador, the salamander *Bolitiglossa palmata* of central Ecuador and the frog *Eleutherodactylus proserpens* of southern Ecuador. Patterns such as this suggest a close relationship between the herpetofauna of the upper elevations of the C6ndor, and the eastern slopes of the main Andean chain.

#### Herpetofauna of Coangos (A. Almendr6riz)

The Coangos camp is surrounded by a somewhat disturbed forest, whose products are used on a subsistence basis. The vegetation is typical of cloud forest, displaying many bromeliads. Four days were spent collecting at this site. The collections were made in the understory, primarily in bromeliads. The majority of the material collected were *Eleutherodactylus* frogs. *Gastrotheca* frogs were also heard, but were very difficult to collect.

The *Eleutherodactylus* fauna is closely similar to that of the eastern slopes of the main Andes. *Eleutherodactylus galdi*, *E. peruvianus*, and *E. quaquaversus* have very wide latitudinal distributions in the eastern Andes. *Eleutherodactylus bromeliaceus* and *E. c6ndor* are known only from southeastern Ecuador. *Eleutherodactylus altamazonicus* primarily is known from Amazonia. Several species of *Eleutherodactylus* collected on the trip remain unidentified; two such species obtained at Coangos may represent undescribed species.

The only species of lizards collected at Coangos, *Alopoglossus copii* and *Neusticurus cochranæ*, are known from other sites at comparable elevations in the eastern Andes.

mayor productividad de frutas que son de inter6s para los mam6feros.

Pasamos cuatro noches en el campamento alto (1730 m), donde se colocaron trampas y redes de niebla. Como en el caso de PV 3 se tuvo poco 6xito con las trampas y las redes. Esto puede haber sido en parte a causa del clima, ya que el cielo estaba despejado y en luna llena, condiciones que no son favorables para la captura de peque1os mam6feros. A pesar de que en esta altitud se presenta lo que parec6a ser una estructura de vegetaci6n muy favorable para los peque1os mam6feros terrestres, capturamos un solo individuo de marmosa (*Zarigüeya*) y ning6n roedor. La caza de murci6lagos con redes tambi6n rindi6 muy poco, s6lo ocho individuos, aunque esto demostr6 una diversidad muy grande puesto que inclu6an siete especies. Dos de los murci6lagos (*Anoura cultrata*, *Sturnira bidens*) y de los marsupiales (*Marmosops impavidus*) son especies montanas que no capturamos en el PV 3, a pesar que el rango altitudinal de por lo menos esta 6ltima especie deber6a extenderse hasta por debajo de los 1000 m. Los otros murci6lagos recolectados a 1730 m eran especies pertenecientes a tierras bajas, la mayor parte de los cuales (excepto *Micronycteris megalotis*) tambi6n fueron recolectados en nuestros campamentos m6s bajos. Como en PV 3 los murci6lagos frug6voros y los que se alimentan de n6ctar predominaron en el muestreo. En el valle de Comainas no se encontr6 una presencia significativa de peque1os mam6feros de mayor altura, sin embargo nuestro muestreo no fu6 suficiente como para descartar la posibilidad de que tal presencia exista, especialmente considerando los per6odos de plenilunio durante nuestra estad6a.

Cerca del campamento alto en la cima de la monta1a, se pudieron observar rastros frescos de osos de anteojos y los comandantes del campamento militar informaron que los osos suelen bajar al valle hasta la altura del PV Comainas (665 m). De la misma forma, Patton et al. (1982) informaron sobre la presencia de esta especie m6s abajo a la altura de Huampami (210 m). En el campamento m6s alto, as6 como en los senderos que suben a otras cumbres, observamos la presencia de algunos monos mientras que m6s abajo no obser-

---

*Consideramos  
que las sustan-  
cias nutritivas  
que sirven de  
abono se  
depositan en  
la base de las  
laderas,  
causando  
una mayor  
productividad  
de frutas que  
son de inter6s  
para los  
mam6feros.*

### Herpetofauna of Miazí (A. Almendáriz)

The Miazí military post is located on the left bank of the Río Nangaritzá. At this site we worked for a period of six days. The forest immediately surrounding the post is disturbed, although on the slopes the forest still is in good condition. Collections were made on established trails within the forest and along the banks of the Nangaritzá and Chumbiriza rivers. While staying at this site, we had the opportunity to visit the Shaimi military post. A specimen of dendrobatid frog (*Colostethus*) was collected here, which is included in the list of specimens obtained at Miazí.

The herpetofauna, especially of the hyloid frogs, found at Miazí is typical of the Amazonian lowlands. Southern range extensions were obtained of some species, such as the leptodactylids *Eleutherodactylus trachyblepharis* and *Phyllonastes lochites*. This last species previously was known only from elevations above 1500 m in the provinces of Morona-Santiago and Napo, and was considered rare. Our material consists of three specimens, suggesting that the species may be more common at Miazí. Likewise, the microhylid *Syncope antenori* was known from the provinces of Napo and Pastaza in Ecuador, and from the Department of Loreto in Perú; hence, its presence in the province of Zamora, documented with our specimens, was expected. Another distributional record was of the recently described dendrobatid *Colostethus cevallosi* (Morales and Schulte 1993), previously known only from material from the Province of Pastaza.

Diurnal amphibians were comparatively scarce at Miazí. In contrast, nocturnal amphibians, such as *Hyla boans* and *H. geographica*, had relatively large populations.

### Amphibians and reptiles of the upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor (R. P. Reynolds and J. Icochea M.)

#### Introduction

Available information on the herpetofauna of the Cordillera del Cóndor in Peru is extremely limit-

vamos ninguno. Esto parece deberse a la mayor presión causada por la caza en altitudes menores.

Debido a la dificultad en la captura de pequeños mamíferos en el campamento alto, y a las dificultades que presenta para montar campamento en la meseta, decidimos pasar la última semana de la expedición en el PV Comainas. El trabajo con los mamíferos en el PV Comainas (665 m) se limitó a la estrecha planicie inundable a lo largo de la banda occidental del río, corriente abajo del puesto, y a pequeñas caminatas subiendo hacia dos cumbres. Como fué el caso a mayor altitud, el trapeo dio poco resultado, sin que lográramos atrapar nada en 220 trapeo/noches en el bosque ribereño no inundado. Sólo se atrapó una especie de roedor, una especie de ratón acuática (*Nectomys squamipes*) en una verja de pasto alto en una plantación de banano a la orilla del río. Contrastando con ésto la fauna de murciélagos es abundante y presenta gran diversidad. Las 17 especies que se colectaron incluyen cuatro frugívoros de osamenta grande, un grupo que está ausente en las localidades más altas.

En esta localidad, no vimos primates u otros mamíferos grandes que no fueran pacas (*Agouti paca*), sin embargo, nuestra investigación se limitó a los lugares cercanos al campamento. Se encontró huellas de tapir en la cuchilla de una loma a aproximadamente un kilómetro del campamento, pero curiosamente no había huellas en el valle a lo largo del río, quizá debido a la persecución por parte de los cazadores. Grupos de Aguarunas visitan ocasionalmente el PV Comainas, aunque sus expediciones de cacería fueron estimadas por el comandante de la guarnición como poco exitosas.

### Resumen y comparación de la fauna mamífera peruana y ecuatoriana en la Cordillera del Cóndor (L. Emmons, V. Pacheco y L. Albuja V.)

Las dos listas de mamíferos del lado oriental de la Cordillera del Cóndor, incluyendo 97 especies del Cenepa (Patton et al. 1982) y 54 del Comainas (Vivar y Arana-Cardo 1994, y el presente informe), representan un total de 121 especies. La lista del lado occidental en Ecuador (Albuja y Luna presente informe), con 43 registros confir-

ed and the fauna is poorly known. Prior to the 1994 RAP expedition, no dedicated herpetological surveys had been conducted there. The Harvard Peruvian Expedition of 1916 (Barbour and Noble 1920) surveyed the herpetofauna of northwestern Peru in the departments of Piura, Cajamarca, and Lambayeque. While this survey included the arid valleys of the Chinchipe and Marañon rivers, it did not ascend into the Cordillera del Cóndor. More recently, Duellman and Wild (1993) reported on the extensive anuran collections from the Cordillera de Huancambamba in northern Peru made by field parties from the University of Kansas and Louisiana State University. In 1987, scientists from the Museo de Historia Natural in Lima visited the Cordillera del Cóndor and collected four species of snakes and five species of anurans at Falso Paquisha (= Puesto Vigilancia 22) along the upper Río Comainas, Departamento de Amazonas, Peru. This visit, however, was not directed at surveying herps and the specimens collected were incidental to other work.

In 1972, John E. Simmons accompanied a botanical expedition to the Cordillera del Cóndor in Morona-Santiago Province, Ecuador. During a five day period in the Cordillera del Cóndor, Simmons made a collection at 1800 m elevation of 18 species of anurans, six of which were previously undescribed (Duellman and Simmons 1988; Duellman and Lynch 1988). Duellman and Lynch (1988) tabulated the 18 anuran species collected by Simmons in 1972. Additional specimens collected between 830-1910 m elevation during this visit included 12 species of anurans, 1 species of caecilian, and 16 species of reptiles. In Appendix 11, we present a combined list of species from Simmons' 1972 trip; for anurans as presented in Duellman and Lynch (1988); and for additional anurans, caecilians, and reptiles collected between 830-1910 m from records at the Museum of Natural History, University of Kansas, kindly provided to us by John E. Simmons.

Ana Almendáriz surveyed amphibians and reptiles at three sites in the Cordillera del Cóndor of Ecuador during the 1993 RAP expedition (see above).

mados y 20 citas por parte de informantes, están, como era de esperarse, en gran concordancia. De las 121 especies conocidas del lado peruano, 113 son especies típicas de tierras bajas, 8 son especies de bosques montanos bajos, y sólo una (el oso de anteojos) es una especie normalmente encontrada por encima de los 2000 m de altura. Albuja y Luna hicieron un muestreo en áreas de mayor altura en el lado Ecuatoriano y documentaron dos murciélagos más de bosques montanos bajos, pero el mamífero más notable que hasta hoy encontrado en la Cordillera del Cóndor es la nueva especie de musaraña (*Caenolestes condorensis*) recolectada en Achupallas. Al parecer esta especie también se encuentra en la cima de la Cordillera en Perú. El único *Caenolestes* (*C. caniventer*) conocido en el Perú hasta ahora, fué encontrado cerca de la frontera con el Ecuador en Piura (Barkley y Whitaker 1984).

Nuestra evaluación de mamíferos fué demasiado corta, permitiéndonos registrar tan sólo una fracción de la fauna y muchas especies más serán agregadas cuando otros inventarios más prolongados se lleven a cabo. Sin embargo, creemos que nuestra interpretación de que la Cordillera del Cóndor tiene una reducida fauna montano baja, y muy poca fauna de bosque de niebla, seguramente se mantendrá en pie, debido a que el área de terreno por encima de los 2,000 m es muy pequeña. Basado en nuestro diagnóstico parecía ser de que a medida que se asciende por la ladera de la cordillera, la fauna de tierras bajas es reemplazada por una empobrecida fauna montano baja, con una insignificante fauna de bosque de niebla, para reemplazarla a mayores alturas. Los roedores típicos de los bosques de niebla andinos de 2000 m de altura o más, tales como *Thomasomys* spp., no fueron descubiertos. En ambos lados, en el Ecuador y en Perú los hábitats montanos se hallan dominados por murciélagos pequeños que se alimentan de frutas o de néctar. Los roedores granívoros y los mamíferos frugívoros grandes son escasos por todos lados en Comainas. No vimos ni un agutí (*Dasyprocta*), pocas ardillas y atrapamos unas pocas ratas. En contraste, las pacas (*Agouti paca*), que comen pasto así como tubérculos y frutas se encontraron con frecuencia en ambos campamentos de la

---

*En ambos  
lados, en el  
Ecuador y  
en Perú los  
hábitats  
montanos  
se hallan  
dominados por  
murciélagos  
pequeños que  
se alimentan  
de frutas o  
de néctar.*



---

32 species of  
anurans and  
21 species of  
reptiles were  
collected at  
four sites  
between  
665-1750 m  
during the  
1994 RAP  
expedition.

## Methods

During the 1994 RAP expedition to the Cordillera del Cóndor in Peru, herpetological surveys were conducted by Reynolds and Icochea at two sites, and by Reynolds at one site, all along the upper Río Comainas. These sites, from highest to lowest elevation, were: 1) base of Cerro Machinaza (1750 m, 03°53'S 78°25'W); 2) Alfonso Ugarte (=Puesto Vigilancia 3, 1138 m, 03°54'S 78°25'W); and 3) Puesto Vigilancia Comainas (665 m, 04°06'S 78°23'W). In addition, a small collection of amphibians and reptiles was made at Falso Paquisha (850 m, 04°01'S 78°24'W) by Hernan Ortega and Walter Wust incidental to their fish and bird survey work.

Reynolds and Icochea surveyed herps at Alfonso Ugarte during 14-16 and 21-27 July, and at the base of Cerro Machinaza during 17-20 July. Amphibians and reptiles were collected primarily during night surveys by searching vegetation along established trails in the forest as well as along the shores of the Río Comainas at Alfonso Ugarte. A total of eight nights were spent surveying herps at Alfonso Ugarte, and four nights at the base of Cerro Machinaza. Additional specimens were collected opportunistically around camp and during diurnal reconnaissance along trails. The survey work at Puesto Vigilancia Comainas was done by Reynolds for a total of eight nights during 28 July-6 August. Night surveys were done on the floodplain and forest trail south of Puesto Vigilancia Comainas along the west bank of the Río Comainas.

## Results

A total of 256 amphibian and reptile specimens representing 32 species of anurans and 21 species of reptiles were collected at four sites between 665-1750 m during the 1994 RAP expedition to the Peruvian Cordillera del Cóndor (Appendix 12). The voucher specimens are deposited at the Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos in Lima, Peru, and at the United States National Museum, Washington, D.C.

Our field work did not coincide with the steady rains necessary for heightened anuran breeding

cuenca del Comainas. Los mamíferos grandes (venados, pecarís, tapices) y primates también escasean, J. Patton (pers. comm.) declara que aún hace 20 años en 1977, todos los mamíferos más grandes eran muy raros de encontrar en Huampami y estaban muy cerca de su extirpación de la localidad quizá debido a la cacería. Los botines de caza de los Aguaruna confirmaron que la dieta contiene muy pocos mamíferos grandes, y es notable que los monos araña (*Atleles belzebuth*) no fueron registrados en Huampami (Patton et al. 1982). Sólo encontramos estos monos y los más pequeños capuchinos de frente blanca (*Cebus albifrons*) en las zonas más altas y remotas, por encima del PV 3. *Atleles belzebuth belzebuth* (una subespecie morfológicamente diferenciada; Froehlich et al. 1991) ocurre en el Perú solamente al norte del río Marañón, en una pequeña región altamente poblada y donde las presiones por la cacería son altas. De tal manera que los valles remotos de la Cordillera del Cóndor pueden estar entre los últimos refugios de este primate, en los territorios ocupados por los Jíbaros en el Perú.

---

## REPTILES Y ANFIBIOS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

### Visión general de la herpetofauna de la Cordillera del Cóndor (A. Almendáriz)

El material herpetológico recolectado en la expedición de 1993 en las laderas norte y occidental de la Cordillera del Cóndor consiste de 99 especímenes, que representan 29 especies. Quince especies más se registraron a través de información proporcionada por la gente del lugar y la identificación de fotografías por parte de estos mismos informantes.

La herpetofauna por encima de los 1000 m de altura en esta aislada cordillera mantiene una relación muy cercana con la herpetofauna en la ladera oriental de la Cordillera Real. Existen tres componentes principales en la herpetofauna: 1) Cerca a la mitad (65% del material recolectado) es del bosque tropical oriental, en las tierras bajas



activity. Therefore, the anuran species recorded from our work must be considered just a sample of the total fauna present. Nevertheless, the total number of amphibian species recorded by us and by Simmons (32 vs. 31) is very similar (Appendices 11 and 12).

There was a striking difference in the pattern of elevational distribution for the frog families Hylidae and Leptodactylidae recorded from our sites. Eleven hylid species were collected at the low elevation site of Comainas whereas only two hylid species were found at Alfonso Ugarte and none at Cerro Machinaza. Conversely, we recorded ten leptodactylid species from the high elevation sites of Alfonso Ugarte and Cerro Machinaza, versus four species at Comainas.

The *Rhamphophryne festae* from Cerro Machinaza and the *Hemiphractus bubalus* from Alfonso Ugarte represent new country records for Peru. Neither species was reported in the recent lists of the amphibians of Peru by Rodriguez et al. (1993) and Morales (1995). Both species, however, are known from Morona-Santiago, Ecuador: *Hemiphractus bubalus* from the Cordillera del Cóndor and *Rhamphophryne festae* from the Cordillera de Cutucú (Duellman and Lynch 1988).

A total of 58 species, 35 amphibians and 23 reptiles, were recorded from the eastern side of the Cordillera del Cóndor by the 1987 expedition of the Museo de Historia Natural and the 1994 RAP expedition (Appendix 12). On the western side of the Cordillera, Simmons collected a total of 47 species, 31 amphibians and 16 reptiles (Appendix 11). Combining the two lists results in a total of 88 species broken down as follows: 54 anurans; 1 caecilian; 12 lizards; 1 amphisbaenian; and 20 snakes. Only 13 species (15%) are common to both lists. The 24 anuran species collected at the higher elevation cloud forest sites probably represents a moderately complete representation of the total fauna based on comparisons with other reasonably well studied cloud forest sites, which have recorded between 20-39 species (Duellman 1988). These figures should be viewed cautiously, however, because of the weather-related sampling bias mentioned above, and because of the tentative identifications of the 1994 RAP material (especially of *Eleutherodactylus*). The totals just

amazónicas; 2) 43.3% son especies relacionadas a la ladera oriental del macizo de los Andes; y 3) 27% representan especies que son endémicas a la zona y principalmente del sudoeste sub-tropical o de laderas.

#### Herpetofauna de Achupallas (A. Almendáriz)

En uno de los puntos más elevados de la Cordillera del Cóndor, a 2100 m, establecimos un campamento llamado "Achupallas", por la abundancia de bromelias terrestres. La vegetación (ver arriba), existente se a sienta en un piso de cuarzo. Este hábitat aparentemente debería ser rico en herpetofauna, pero la recolección aquí no fué muy exitosa. Sin embargo la taxa encontradas pueden ser de interés. De las especies de *Eleutherodactylus* colectadas, dos pueden representar especies desconocidas. La salamandra *Bolitoglossa palmata* se conocía anteriormente sólo del area central de la ladera oriental de los Andes en el Ecuador.

#### Herpetofauna de Coangos (A. Almendáriz)

El campamento de Coangos está rodeado de un bosque parcialmente alterado cuyos productos se utilizan para la subsistencia. La vegetación es típica de los bosques nublados con presencia de muchas bromelias. En este sitio se colecto en jornadas diurnas y nocturnas por el lapso de cuatro días a lo largo de las picas militares que conducen a los ríos Coangos y Cenepa, Hito 12 y Base Sur. Las recolectas se hicieron en el sotobosque, principalmente entre las bromelias. La mayor parte del material recolectado consiste en ranas *Eleutherodactylus*. Las ranas *Gastrotheca* fueron escuchadas, pero muy difíciles de muestrear. La fauna de *Eleutherodactylus* es muy similar a la de la ladera oriental del macizo de los Andes. *Eleutherodactylus galdi*, *E. peruvianus* y *E. quaquaversus* tienen una distribución altitudinal muy amplia en los Andes orientales. *Eleutherodactylus bromeliaceus* y *E. cóndor* son conocidos sólo del sudeste ecuatoriano. Dos especies de *Eleutherodactylus* recolectadas durante el viaje no han sido determinadas y probablemente corresponden a especies aun no descritas.

presented will undoubtedly change as specimen identifications are refined.

---

## ICHTHYOFAUNA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

### Fish fauna of the Río Nangaritzza and tributaries (R. Barriga)

The scientific literature related to freshwater fishes of South America is quite extensive. Earlier studies have served as the basis for the systematics of the riverine fishes of Ecuador (e.g., Eigenmann and Allen 1942, Bohlke 1958, Ovchynnyk 1967, Ovchynnyk 1968, Géry 1972, Saul 1975, Orcés-Villagomez 1980). The knowledge of the ichthyofauna of southeastern Ecuador owes a great deal to material collected by naturalists from North American and European museums, both in the past century and in this one. The first investigation of the fish fauna in the southeast of Ecuador, however, was made by M. Ibarra and R. Barriga in 1978-1979 (Stewart et al. 1987, Barriga 1991).

The fish fauna of southeastern Ecuador belongs to the upper Río Santiago basin. Major rivers in the northern portion of the this headwaters region are the Upano and Paute, which join to form the Namangoza; these rivers drain the east slopes of the main Andes and the western slopes of the Cordillera de Cutucú. The major river in the southern portion of the headwaters area is the Zamora; the Río Santiago itself is formed by the confluence of the Zamora and the Namangoza. A principal tributary of the Zamora is the Río Nangaritzza, which flows between the Cordillera de Tzunantza and the western slopes of the Cordillera del Cóndor. Left bank tributaries of the Nangaritzza (i.e., those draining the Tzunantza) include the Shaime, Guaysimi, Wantza, Natentza, and Nanguipa. Right bank tributaries of the Nangaritzza, and, lower down, the Zamora/Santiago (i.e., those draining the west slope of the Cóndor) include the Numapatakaima, Miazi, Maycu, Ñayumbe, Yapi, Pachicutza, Mayacu, Quimi, Yunguma and Coangos.

Las únicas especies de lagartos colectadas en Coangos, *Alopoglossus copii* y *Neusticurus cochranae*, son conocidas en otras localidades de altitud comparable en los Andes orientales.

### Herpetofauna de Miazi (A. Almedáriz)

El puesto militar de Miazi está en el margen izquierda del Río Nangaritzza. En este localidad trabajamos por un período de seis días. El bosque que rodea el puesto está alterado, sin embargo en las laderas el bosque está aún en buenas condiciones. Se hicieron colectas por los senderos ya existentes dentro del bosque y a lo largo de las orillas de los ríos Nangaritzza y Chumbiritza. En esta localidad tuvimos la oportunidad de visitar el puesto militar de Shiami. Una especie de rana dendrobatide (*Colostethus*) se recolectó allí, la cual se incluye incluida en la lista de especies recolectadas en Miazi.

La herpetofauna, especialmente las ranas hylides, encontradas en Miazi, son propias de las tierras bajas del Amazonas. Se logró obtener el límite sur del rango de algunas especies tales como las Leptocatylydos *Phyllobates lochites* y *E. trackiblepharis*. Esta última especie se conocía previamente sólo de las localidades de Morona-Santiago y Napo, y era considerada como rara. Nuestro material consta de tres especímenes, lo cual sugiere que la especie puede ser más común en Miazi. De la misma forma, la microhylid *Syncope antenori* se conocía solamente en las provincias de Napo y Pastaza en el Ecuador y en el Departamento de Loreto en el Perú; por ésto, su presencia en la provincia de Zamora era de esperarse, y está documentada con nuestros especímenes. Otro récord de distribución se da con la recientemente descrita dendrobatidae *Colostethus cevallosi*, conocida antes sólo por materiales de la provincia de Pastaza.

Los anfibios diurnos son comparativamente escasos en Miazi. En contraste, los anfibios nocturnos, tal como *Hyla boans* y *H. geographica*, tienen poblaciones relativamente grandes.

Fish were sampled at seven survey points on the upper Río Nangaritza and its tributaries (Appendix 13). Some 650 fish specimens were collected. Thirtyfive species, representing 5.8% of the ichthyofauna known from the Ecuadorian Amazon, were collected during the survey, pertaining to 13 families and 25 genera. The most diverse groups were the Characidae (10 species) and Pimelodidae (6 species).

Five species that were encountered that previously were not known from the region (*Apteronotus albifrons*, *Callichthys callichthys*, *Bryconamericus cismontanus*, *Parodon pon-goense*, and *Pimelodella yuncensis*). Additionally, specimens were collected of two taxa that may belong to undescribed species (*Ceratobranchia* sp. and *Cetopsorhamdia* sp.). The species composition was similar at most stations. The number of species recorded at most stations also was similar (29-32 species), except for two sites with significantly fewer species (10-12 species).

Although further field work in the Río Nangaritza drainage undoubtedly would result in records of additional species, several factors probably serve to limit fish diversity in this drainage. The topography of the areas drained by the upper Río Nangaritza is very pronounced and rugged, flooded forests are absent, water temperature is low, and pH is neutral (with a certain inclination towards acidity). Consequently, the fish fauna in the region is not very diverse. The effects of deforestation, mining and over-fishing threaten to reduce this fauna even farther.

#### **Fish Fauna of the upper Río Comainas (H. Ortega and F. Chang)**

Knowledge of the ichthyofauna of the Peruvian Amazon drainages primarily comes from important expeditions of the past century, which includes sampling localities along the Amazon River itself and on major tributaries such as the Marañón and Ucayali. A monograph resulting from the Expedition Irwin (Eigenmann and Allen 1942) presents ichthyological information for western South America and includes an inventory of the fish of the Río Marañón and its tributaries,

#### **Anfibios y reptiles del alto río Comainas (R. P. Reynolds y J. Icochea M.)**

##### **Introducción**

La información disponible sobre la herpetofauna de la Cordillera del Cóndor es extremadamente escasa y la fauna es muy poco conocida. Antes de la expedición RAP de 1994 ningún diagnóstico herpetológico se había realizado en esta área. La expedición Harvard Peruvian Expedition de 1916 (Barbour y Noble 1920) realizó una evaluación de la herpetofauna del noroeste peruano en los departamentos de Piura, Cajamarca y Lambayeque. Mientras que ésta incluyó los valles áridos de los ríos Chinchipe y Marañón no cubrió la Cordillera del Cóndor. Más recientemente, Duellman y Wild (1993) informaron sobre la extensa colección de anuros de la Cordillera de Huancabamba en el norte del Perú lograda por grupos de investigación de campo de las universidades de Kansas y la Universidad del Estado de Louisiana. En 1987, científicos del Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos de Lima, hicieron una visita a la Cordillera del Cóndor y recolectaron cuatro especies de reptiles y cinco especies de anuros cerca de Falso Paquisha (Puesto de Vigilancia 22) a lo largo del alto río Comainas, Departamento de Amazonas, Perú. Sin embargo esta visita no estaba orientada a evaluar las poblaciones de reptiles y los especímenes que se recolectaron fueron únicamente de interés secundario a otros trabajos.

En 1972, John E. Simmons acompañó a una expedición botánica a la Cordillera del Cóndor en la provincia de Morona-Santiago en el Ecuador a una altura de 1800 m. Durante una estadía de cinco días en la Cordillera del Cóndor Simmons recolectó, 18 especies de anuros, seis de las cuales no habían sido descritas antes (Duellman y Simmons 1988; Duellman y Lynch 1988). Duellman y Lynch (1988) tabularon las 18 especies de anuros recolectadas por Simmons en 1972. Entre otras especies recolectadas en esta visita entre los 830-1910 m de altura, se hallan 12 especies de anuros, 1 especie de cecilia, y 16 especies de reptiles. En el apéndice 11 presenta-

---

*Specimens  
were collected  
of two taxa  
that may  
belong to  
undescribed  
species (Cera-  
tobranchia sp.  
and Cetopsor-  
hamdia sp.).*

while Fowler (1945) provides a catalog of the fish of Peru. Since then, various publications have included information on Peruvian fish, but only in a sporadic fashion. Fortunately, since the 1970's there has been a resurgence of interest in ichthyological research at the Museo de Historia Natural of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos, as a result of which there have been some ichthyological surveys in important areas such as along the Ucayali (Coronel Portillo), Madre de Dios (Manu and Tambopata), and Amazon (Iquitos). Nevertheless, there are several problems limiting a full understanding of the fish species diversity in Peru, including large areas that remain unsurveyed, the difficulty of access to many areas that would be interesting to explore, and the lack of trained personnel to complete such surveys.

Included among these little-known regions of Peru is the Department of Amazonas. In this region there have been isolated expeditions to the lower Río Cenepa. Among the results is the discovery of a new genus and species, *Aguarunichthys torosus* (Stewart 1986), and two new species of the genus *Panaque* (Schaefer and Stewart 1993). During the RAP trip a survey of fish was made from 15-28 July 1994 near PV 22 ("Falso Paquisha"). The results of these surveys indicate an appreciable diversity of fishes, in view of the elevation at the collecting sites, and with special biological and distributional characteristics.

The collecting sites were located along the upper Río Comainas between PV 3 and PV Comainas, but efforts were concentrated near PV 22 (Appendix 14); the elevations of the collecting sites ranged from 850 to 1100 m. Just below PV 3 two rivers of about equal width (five to six meters across) unite to form the upper Río Comainas, in a sharply descending, and, at times, where passing through outcroppings of large rocks, narrow torrent. The water is clear and cold (16° C). The river continues descending steeply for four kilometers to PV 22, where three streams entering from the left bank double the size of the river. Three kilometers farther downstream the Río de los Cuatro enters on the right bank, and again doubles the size of the Comainas. Two more small streams enter from the left bank about a kilometer downstream from this confluence.

mos una lista combinada de las especies del viaje de Simmons en 1972, para los anuros, como fuera presentada por Duellman y Lynch (1988); y para los anuros adicionales, cecilias y reptiles, recolectados entre los 830 y 1910 m de los registros del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, amablemente provistos por E. Simmons.

Ana Almendáriz hizo un diagnóstico de los anfibios y reptiles en tres localidades de la Cordillera del Cóndor durante la expedición RAP en 1993 (ver arriba).

### Métodos

Durante la expedición del RAP en 1993 a la Cordillera del Cóndor en el Perú, las evaluaciones herpetológicas fueron conducidas por Reynolds e Icochea en dos localidades y por Reynolds en otra localidad; todas a lo largo del río Comainas. Estas zonas en orden descendente de elevación son: 1) La base del Cerro Machinaza (1750 m, 03° 53'S 78°25' W); 2) Alfonso Ugarte (=PV 3, 1138 m, 03°54'S 78°25' W); 3) PV Comainas (665 m, 04°06'S 78°24' W). Además, se hizo una pequeña colección de anfibios y reptiles en Falso Paquisha (= PV 22, 850 m, 04°01'S 78°24' W) por Hernan Ortega y Walter Wust de manera incidental a su trabajo con peces y aves.

Reynolds e Icochea hicieron una evaluación de reptiles en Alfonso Ugarte entre el 14-16 y 21-27 de julio, y al pie del Cerro Machinaza entre el 17 y 20 de julio. Los anfibios y reptiles se recolectaron principalmente de noche revisando la vegetación que borda los senderos establecidos en el bosque, así como a las orillas de las cabeceras del río Comainas en Alfonso Ugarte. Se dedicó un total de ocho noches a la observación de reptiles en Alfonso Ugarte y cuatro noches al pie del Cerro Machinaza. Otros especímenes adicionales fueron recolectados de manera oportunista alrededor del campamento y en caminatas diurnas de reconocimiento por los senderos.

El trabajo de diagnóstico en el Puesto de Vigilancia Comainas lo realizó Reynolds en ocho noches entre el 28 de julio y el 6 de agosto. Se realizaron investigaciones nocturnas en la planicie inundable y los senderos del bosque al sur de dicho puesto, a lo largo de la banda occidental del río Comainas.

In the study area the riverine vegetation was largely undisturbed, apart from an area of about three hectares near the military post, which was primarily under cultivation.

Fish were mainly captured in drag nets (two, four, and six m long) with three to six mm mesh; with hand nets with a 50 cm diameter purse and mesh size of 2 mm; a 3 m diameter cast net; and with line and hook. Collections were made both in the Río Comainas and in small tributary streams, with sampling at different times and under different environmental conditions (e.g., before and after rains).

The 638 specimens contain at least 16 species of fish, representing 3 orders, 7 families, 13 genera and 16 species (Appendix 14). Characiforms included four species in four genera of Characidae and one genus and species of Lebiasinidae. Among the caracids are *Creagrutus kunturus*, which is a new species to science (Vari et al. 1995), and *Melanocharacidium rex*, a new record for Peru. Among Siluriformes, the Loricariidae are well represented with 3 genera and 5 species. These fish are generally adapted to torrents and feed upon sessile green algae. Pimelodidae is represented by two predatory species. There also are two species of Astroblepidae, which have modifications to allow them to attach to hard surfaces; they usually live under rocks where they feed on small insects. A single miniature species, still unidentified, of Trichomycteridae was found in the sandy margins of streams near PV 22.

Among the species that can be classified in terms of diet, the majority are insectivores (*Creagrutus*, *Melanocharacidium*, *Lebiasina*, *Hemibrycon* and *Astroblepus*) followed by the microphagous species (*Chaetostoma*, *Hemiancistrus* and *Hypostomus*), and finally by omnivores (*Brycon* and *Pimelodella*) and piscivores (*Rhamdia* and *Crenicichla*).

The species composition encountered in the Río Comainas is consistent with montane habitats and is similar to the fauna known to the headwaters of the Santiago and Tigre rivers in Ecuador.

## Resultados

Un total de 256 especímenes de anfibios y reptiles representando 32 especies de anuros y 21 de reptiles fueron recolectadas en cuatro localidades entre los 665-1750 m, durante la expedición RAP de 1994 a la Cordillera del Cóndor en el Perú (Apéndice 12). Los especímenes colectados están depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú y en el Museo Nacional de Historia Natural de los Estados Unidos, Washington D.C.

Nuestro trabajo de campo no coincidió con la época de lluvias intensas necesarias para aumentar la actividad reproductiva de los anuros. Debido a esto las especies de anuros documentadas en nuestro trabajo, deben considerarse sólo como una muestra del total de esa fauna presente. Sin embargo el número total de especies registradas por nosotros y por (32 vs. 31) Simmons es muy similar (Apéndice 11 y 12).

Es de notar la marcada diferencia en los patrones de distribución altitudinal entre las familias Hylidae y Leptodactylidae registradas en nuestras localidades. Once especies de Hylidos se recolectaron en la parte baja en Comainas, mientras que sólo dos especies de Hylidos se encontraron en Alfonso Ugarte y ninguna en el Cerro Machinaza. De modo inverso, recolectamos diez leptodactilidos en las partes altas (Alfonso Ugarte y Cerro Machinaza) contra cuatro especies en Comainas.

La *Rhamphophryne festae* del Cerro Machinaza y la *Hemiphractus bubalus* de Alfonso Ugarte representan nuevos registros para el Perú. Ninguna de estas dos fué reportada en las listas recientes de anfibios del Perú de Rodríguez et al. (1993) y Morales (1995). Sin embargo, ambas especies se conocen en Morona-Santiago, Ecuador: *Hemiphractus bubalus* de la Cordillera del Cóndor y *Rhamphophryne festae* de la Cordillera de Cutucú (Duellman y Lynch 1988).

Un total de 58 especies, 35 anfibios y 23 reptiles, fueron documentadas en el lado oriental de la Cordillera del Cóndor por la expedición de 1987 del Museo de Historia Natural y la expedición RAP de 1994 (Apéndice 2). En el lado occidental de la Cordillera, Simmons recolectó un total de 48

---

*32 especies de anuros y 21 de reptiles fueron recolectadas en cuatro localidades entre los 665-1750 m, durante la expedición RAP de 1994.*



---

## LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDR (G. Lamas)

The butterfly fauna of the Cordillera del Cóndor, lying on the border between Perú and Ecuador, has been surveyed on three separate occasions. The first inventory took place between 21 October -3 November 1987, in the neighborhood of "Puesto de Vigilancia 22" (PV 22), in the central portion of the Peruvian side of the Cordillera, at 04°01'S, 78°24'W, at elevations of 800-900 m. Three hundred and twenty-two species were recorded there by G. Lamas while participating in an expedition organized by the Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, and sponsored by the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima.

Between 17-28 July 1993, while performing an ornithological survey for Conservation International, the late T. A. Parker made a small collection of butterflies at my request at three separate locations on the Ecuadorian side of the Cordillera: 1) Miazí, 900 m; 2) Coangos, 1500-1600 m; and 3) Achupallas, 2100-2200 m. Forty-four species were obtained in the first site, 32 in the second, and only 6 in the third.

Finally, during the joint Conservation International/Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos expedition to the Peruvian side of the Cordillera, between 14-25 July 1994, work was carried on in three more sites: 1) vicinity of "Puesto de Vigilancia 3" (PV 3), 1000-1200 m; 2) 2-3 km N PV 3, 1600-1750 m; and 3) 5 km north of PV 3, 2100 m. The first site yielded 168 species, the second 36, and the third only one. Most of the specimens were collected by G. Lamas, but some were provided by A. Forsyth and W. Wust, the latter collecting the single individual recorded from the third site, at 2100 m which, incidentally, proved to be a new species for science.

The complete list of 474 species of butterflies recorded in the Cordillera del Cóndor is presented in Appendix 15, in the form of a table, with columns discriminating the seven collecting sites (four in Peru and three in Ecuador). In addition Appendix 15 gives a list of the species of moths

especies, 31 anfibios y 17 reptiles (Apéndice 11). La combinación de las dos listas da un total de 88 especies divididas de la siguiente manera: 54 anuros, 1 cecilia, 12 lagartijas, 1 anfisbenido, y 20 serpientes. Sólo 13 (15%) especies son comunes a ambos lados de la Cordillera. Las 25 especies de anuros recolectadas en los lugares más elevados en los bosques de niebla, probablemente son una representación moderadamente completa de la fauna total, basándose en comparaciones con otros bosques de nieblas razonablemente bien estudiados, en los cuales se han registrado entre 20 a 29 especies (Duellman 1988). Sin embargo, estas cifras deben tomarse con precaución, debido al sesgo impuesto por las condiciones climáticas expuestas arriba y por la naturaleza tentativa de las identificaciones del material del RAP de 1994 (especialmente *Eleutherodactylus*). Los totales aquí presentados seguramente cambiarán a medida que las identificaciones de especímenes se refinan más.

---

## ICTIOFAUNA DE LA CORDILLERA DEL CÓNDR

### Fauna de peces en el río Nangaritzá y sus tributarios (R. Barriga)

La literatura científica relacionada con los peces de agua dulce de Sudamérica es muy extensa. Los estudios anteriores han servido de base para la sistematización de los peces ribereños del Ecuador. El conocimiento de la ictiofauna del sudeste del Ecuador debe mucho al material recolectado por naturalistas de museos norteamericanos y europeos, tanto en el siglo pasado como el presente. Sin embargo, la primera investigación de la fauna de peces en el Ecuador, se realizó por M. Ibarra y R. Barriga en 1978-1979. (Stewart et al. 1987, Barriga 1991).

La fauna de peces del sudeste ecuatoriano pertenece a la cuenca del alto río Santiago. Dos ríos de mayor importancia en la parte norte de estas cuencas son el Upano y el Paute, que se unen para formar el Namangoza; estos ríos pertenecen a la vertiente oriental del macizo de los Andes y la vertiente occidental de la



of the families SpHINGIDAE and SATURNIIDAE that were collected at a mercury-vapor lamp at PV 3, during the nights of 14-25 July 1994 by G. Lamas.

An analysis of the biogeographical affinities of the butterfly species found at the Cordillera del Cóndor clearly indicates five different groups: 1) Widespread lowland and lower montane species; 2) Widespread montane; 3) Localized (i.e. endemic) lowland and lower montane; 4) Endemic montane; and 5) Endemic upper montane (see Lamas 1982).

The first group includes species that are not particularly restricted to forests, but occupy mainly open habitats (forest canopy and edges, scrub, disturbed areas, etc.), and are widely distributed in the Neotropics, such as most of the Nymphalinae, Limenitidinae, Apaturinae, Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae and Hesperidae. Interestingly, virtually no “weedy” species (that is, those that are ubiquitous and synanthropic in highly disturbed places throughout the Neotropics) were found, indicating that the area is almost free of human disturbance. The only “weedy” species found were *Arawacus separata* (Lycaenidae); *Phoebis argante*, *Eurema albula*, *Leptophobia aripa* (Pieridae); *Heraclides anchisiades* (Papilionidae); and *Urbanus dorantes*, *U. teleus*, *Anthoptus epictetus*, *Cyamaenes hazaruma* and *Pompeius pompeius* (Hesperidae), and all of them had very low population densities. It is noteworthy that the common, “weedy” species of such genera as *Anartia*, *Junonia*, *Vanessa* (Nymphalinae); *Danaus* (Danainae); *Rekoa*, *Leptotes* (Lycaenidae); *Ascia* (Pieridae); and *Pyrgus*, *Hylephila* and *Panoquina* (Hesperidae) were absent in the area.

The second group comprises species adapted to montane open habitats, which are widely distributed in the Andes, usually from Venezuela to northern Argentina, at elevations between 500-2000 m, exhibiting little or no subspecific differentiation along this vast area. Examples of these are found among *Hypanartia*, *Anthanassa*, *Telenassa* (Nymphalinae); *Diaethria*, *Adelpha* (Limenitidinae); *Polygrapha*, *Fountainia*, *Noreppa* (Charaxinae); *Oressinoma*, *Steroma* (Satyrinae); and *Lieinix*, *Eurema*, *Hesperocharis*, *Pereute* and *Perrhybris* (Pieridae).

Cordillera de Cucutú. El río más importante en la parte sur de la cuenca es el Zamora; el río Santiago se forma luego con la confluencia del Zamora y el Namangoza. El principal tributario del río Santiago es el Nangaritzta que fluye entre la Cordillera de Tzunantza y la ladera occidental de la Cordillera del Cóndor. Entre los tributarios por la banda izquierda del Nangaritzta (que acarrearán las aguas de la Cordillera de Tzunantza) están: el Shaimé, el Guaysimi, el Wantza, el Natentza y el Nanguipa. Entre los tributarios de la banda derecha del Nangaritzta y más abajo del Zamora/Santiago (que acarrearán las aguas de la vertiente occidental del Cóndor) están: el Numapatakaimé, el Miazí, el Maycu, el Ñayumbe, el Yapi, el Pachicutza, el Mayacu, el Quimi, el Yunguma, y el Coangos.

Se recolectaron especímenes de peces en siete puntos del alto río Nangaritzta y sus tributarios (Apéndice 13). Unos 650 especímenes de peces fueron recolectados. Durante la evaluación se recolectaron treinta y cinco especies, representando el 5.8% de la ictiofauna conocida en el Amazonas ecuatoriano. Estas pertenecen a 13 familias y 25 géneros. Los grupos más diversificados son los Characidae (10 especies) y los Pimelodidae (6 especies).

Se encontraron cinco especies que no eran conocidas en la región anteriormente (*Apteronotus albifrons*, *Callichthys callichthys*, *Bryconamericus cismontanus*, *Paradon pongoense*, y *Pimelodella yuncensis*). Además se recolectó especímenes de dos taxas que pueden pertenecer a especies no descritas (*Ceratobranchia* sp. y *Cetopsorhamdia* sp.). La composición de las especies es similar en todas las estaciones de observación. El número de especies registradas en cada estación es también similar (29-32 especies), con excepción de dos localidades con un número significativamente menor de especies (10-12 especies).

Aunque la continuación de trabajos de campo en la cuenca del río Nangaritzta sin duda dará por resultado la documentación de nuevas especies, existen varios factores que seguramente contribuyen a limitar la diversidad de peces en la misma. La topografía de las áreas drenadas por el alto río Nangaritzta es muy pronunciada y

---

*Se recolectó  
especímenes de  
dos taxas que  
pueden  
pertenecer a  
especies no  
descritas (Cera-  
tobranchia sp.  
y Cetopsor-  
hamdia sp.).*

---

*The prediction made by Lamas (1982), that endemic upper montane forest forms should be found in the Cordillera del Cóndor, seems to have been fulfilled.*

The localized (endemic) lower montane forms include subspecies (rarely, species) mostly characteristic of the “Súcúa” endemism center of Brown (1979), which surrounds the base of the Cordillera del Cóndor, being bounded by the rivers Chinchipe, Paute, and Santiago, and including the watersheds of the Nangaritza, Zamora, Coangos and Cenepa rivers. In contrast, some the lowland forms are characteristic of the “Napo” and others of the “Ucayali” centers of Brown (1979); these are the “Napo” and “Yurimaguas” biogeographical units, respectively, of Lamas (1982). Easily recognizable members of the “Súcúa” center are found among the Heliconiinae and Ithomiinae, whose detailed distribution patterns are better known than in most other butterflies. Certain forms of Satyrinae, Pieridae and Riodinidae can also be assigned with confidence to this center.

The montane endemics are found above 1500 m. On the Peruvian side of the cordillera, where an altitudinal transect between 1000 and 1750 m was traversed repeatedly, a sharp contrast in species composition of the butterfly communities was noted at about 1500 m elevation, meaning that very few species found above 1500 m also occurred at lower elevations, and vice versa. Apparently, all montane endemics discovered so far in the area belong to the Ithomiinae, Satyrinae and Hesperidae, and most represent new species or subspecies. However, they are not restricted exclusively to the Cordillera del Cóndor, as some of the Ithomiinae are known from nearby areas in southern Ecuador and northern Perú, and a few of the Satyrinae have also been found very recently at Parque Nacional Podocarpus, Zamora-Chinchipe, Ecuador (T. Pyrcz, pers. comm.).

Concerning the upper montane elements, only seven species were collected in the *tepui*-like bromeliad sward on top of the Cordillera, above 2000 m. Of those obtained in Ecuador, the new species of *Hypanartia* is known all along the Andes of Perú, south to western Bolivia, thus belonging properly to the second group mentioned above; *Corades pannonia* ssp. n. has been found as well in P. N. Podocarpus; and *Lerema viridis* was described from a single male from the vicinity of Baños (Tungurahua, Ecuador). The unique male collected by Ted Parker seems to be the sec-

escabrosa, los bosques inundables están ausentes, la temperatura del agua es baja y el PH es neutral (con la tendencia hacia la acidez). En consecuencia, la ictiofauna de la región no está muy diversificada. Los efectos de la deforestación, la minería y la sobre pesca amenazan con reducir esta diversificación aún más.

#### **Ictiofauna del alto río Comainas (H. Ortega & F. Chang)**

El conocimiento de la ictiofauna de la Amazonía peruana se remota al siglo pasado. Desde que naturalistas extranjeros realizaron expediciones en Río Amazonas y tributarios importantes como el Marañón y Ucayali, que concluyeron con la descripción de varias especies nuevas (Cope 1878). Posteriormente, se describió la composición de la ictiofauna hallada durante la expedición Irwin, en varias cuencas del Perú (Eigenmann y Allen 1942). En 1945, Fowler publica un catálogo de los peces del Perú. Paulatinamente, después de estos trabajos, la información sobre la ictiofauna peruana siguió incrementado e incluyendo otras áreas.

Actualmente, el Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos continúa con las investigaciones de ictiofauna en aguas continentales y general información sobre las diferentes cuencas del país; entre ellas el Río Ucayali (Coronel Portillo), Madre de Dios (Manu y Tambopata), y el Río Amazonas (Iquitos). Sin embargo, el conocimiento de la diversidad de peces del Perú está limitado principalmente por la extensión de las cuencas, inaccesibilidad a las áreas poco estudiadas, y escasez de personal capacitado para realizar evaluaciones ícticas.

El Departamento de Amazonas es una de las áreas pobremente conocidas, habiéndose realizado expediciones hasta el bajo Río Cenepa. Entre los resultados obtenidos se describió un género y especie nueva, *Aguarunichthys torosus* (Stewart 1986), y dos especies nuevas del género *Panaque* (Schaefer y Stewart 1993). Durante el viaje RAP, entre el 15-28 de julio de 1994, el primer autor realizó el inventario de los peces en los alrededores del Puerto de Vigilancia (PV) 22. Los resultados indican que la diversidad y distribución de

ond specimen known in the world (Evans 1955). The single satyrine collected on the Peruvian side represents an undescribed species of *Ypthimoides*, which is quite surprising, as most members of the genus dwell in lowland, savanna-like habitats. The latter species, as well as *Pedaliodes* sp. nr. *phthiotis* and *Penrosada* sp. n. 1 may prove to represent the only true upper montane endemics found so far in the Cordillera.

The distributional patterns described herein are in close conformity with those described earlier (Lamas 1982) for other areas in Perú, except that the lower montane forest elements of the Cordillera del Cóndor do not belong to the "Marañón" unit, but to a previously unrecognised unit for Perú, equivalent to Brown's (1979) "Sucúa" center. The prediction made by Lamas (1982), that endemic upper montane forest forms should be found in the Cordillera del Cóndor, seems to have been fulfilled.

No biogeographic inferences can be drawn from the Sphingidae and Saturniidae collected, as most of their species are widespread in South America. However, in terms of diversity, it is interesting to note that only two species less of sphingids were obtained at PV 3 in 12 nights (50 collecting hours) than at the Tambopata Reserved Zone (Madre de Dios, Perú) during six years (Lamas 1985, 1989). This does not necessarily mean that PV 3 may have a higher sphingid diversity than Tambopata, only that a rather intensive survey, employing a powerful mercury-vapor lamp as at PV 3, can give better results than the sporadic collecting at low-power white incandescent lights, as done in Tambopata. In any case, the sphingid diversity at PV 3 must certainly be higher than that found at San Carlos de Río Negro, Venezuela, where 33 species were collected during 13 nights (Fernández 1978), and La Trinidad, Venezuela, where 46 species were recorded in an 11-year period (Fleming 1947). On the other hand, the 34 species of Saturniidae recorded at PV 3 are certainly meager compared to the 65 found at Tambopata (Lamas 1989), but most of the latter (58) were collected at blacklight traps during one month of intensive field work, totaling over 300 hours.

especies esta influenciada por la altitud, y características físicas y biológicas de la cuenca.

Las estaciones de colecta estaban distribuidas a lo largo de la parte alta del Río Comainas, entre el PV 3 y PV Comainas, pero el esfuerzo de pesca se concentró alrededor del PV 22 (Apéndice 14). Las colectas se realizaron entre 850-1100 m de latitud. El alto Río Comainas nace de la confluencia de dos quebradas, y su torrente discurre abruptamente entre grandes rocas. El agua es cristalina y fría (16° C). El río continua su descenso por cuatro km hasta el PV 22, en donde 3 arroyos de la margen izquierda confluyen al río y duplican su volumen. Tres kilómetros, río abajo, el Río de los Cuatro desemboca por la margen derecha, incrementando otra vez el caudal del Comainas. Un kilómetro abajo de esta confluencia, 2 arroyos pequeños, de la margen izquierda, se unen al río.

La vegetación ribereña del area de estudio no estaba perturbada, con excepción de una parcela cultivada (aproximadamente 3 ha) cerca del puesto militar. Los peces fueron capturados con redes de arrastre (de 2, 4 y 6 m de largo, y 3-6 mm de malla), red de mano, con bolsa de 50 cm de diámetro y malla de 2mm, red de lance de 3 m de diámetro, anzuelos y líneas. Se hicieron colectas en el Río Comainas y arroyos tributarios, a diferentes horas y condiciones climáticas.

Se colectaron 638 especímenes que pertenecen a 3 ordenes, 7 familias, 13 géneros y 16 especies (Apéndice 14). Characiformes esta conformado, por Characidae, con 4 géneros y 4 especies, y Lebiasinidae, con un genero y una especie. Entre los caracidos *Creagrutus kunturus* es nueva para la ciencia (Vari et al. 1995) y *Melanocharacidium rex* se registró por primera vez en el Perú. De los Siluriformes, las Loricaridae están representados con 3 géneros y 5 especies adaptadas a los torrentes. Pimelodidae está representada por dos especies depredadoras. Hay dos especies de Astroblepidae, con modificaciones que les permite adherirse a superficies duras, viven bajo las rocas y se alimentan principalmente de insectos acuáticos. Una especie de Trichomycteridae con una especie que vive en zonas arenosas. Los Perciformes están representados por una especie de Cichlidae.

De acuerdo a su dieta los peces se pueden clasificar en insectívoros (*Creagrutus*,

---

**THE COPROPHAGOUS SCARABAEINAE  
(COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)  
COMMUNITY OF THE CORDILLERA  
DEL CÓNDO**  
(A. Forsyth and S. Spector)

The coprophagous Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) community of the Cordillera del Cóndor was surveyed in 1994 by running series of baited pitfall traps at two localities, PV 3 (1000 m) and along the crest of ridge below Cerro Machinaza (1500 m). This proved to be an interesting but, from the perspective of biodiversity conservation, not particularly significant community. This community was characterized by low diversity (18 spp.), low abundance and dominated by relatively widespread species (Appendix 16). Only one species of a relatively poorly understood genus (*Uroxys*) was undescribed, although three other species could not be assigned definite specific identity. The low diversity and abundance is ecologically consistent with Emmons' and Pacheco's characterization of the mammal fauna of the region (above).

**Methods**

The pitfall trapping methods followed were consistent with those outlined in Peck and Forsyth (1982). Traps consisted of large plastic cups buried so that the rim of the cup was even with the substrate surface. Traps were baited with 50-100 g of human dung wrapped in a double layer of cheesecloth and suspended over the cup. The cup was half filled with a solution of water, salt and detergent and a large leaf was placed over the cup and bait in order to protect the trap from flooding during rainfall. In order to obtain a separation of the diurnal and nocturnal communities, the traps were emptied at roughly 6:00 and again at 18:00 hr. Taxonomic determinations were completed by Dr. Bruce D. Gill of Agriculture Canada.

**Richness**

The low observed species richness is somewhat surprising given the proximity to the lowland

*Melanocharacidium*, *Lebiasina*, *Hemibrycon* y *Astroblepus*), micrófagos (*Chaetostoma*, *Hemiancistrus* e *Hypostomus*), y omnívoros (*Brycon* y *Pimelodella*) y piscívoros (*Rhamdia* y *Crenicichla*).

La composición de especies encontrada del Río Comainas es propia de los ambientes de montaña, y se asemeja a la fauna de las cabeceras de los ríos Santiago o Tigre (en el Ecuador).

---

**LEPIDOPTEROS DE LA CORDILLERA DEL  
CÓNDO** (G. Lamas)

La fauna de mariposas de la Cordillera del Cóndor, situada en la frontera entre Ecuador y Perú ha sido objeto de inventarios en tres ocasiones distintas. El primero se hizo entre el 21 de octubre y el 3 de noviembre de 1987, en los entornos del Puesto de Vigilancia 22 (PV 22), del lado peruano de la cordillera, a 04 01'S, 78 24'W, a 800-900 m de altura. Trescientas veintitrés especies fueron registradas por G. Lamas en este lugar, mientras participaba en una expedición organizada por el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y auspiciada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Lima.

Entre el 17 y 28 de julio de 1993, mientras se realizaba una evaluación ornitológica para Conservation International, el fallecido ornitólogo Ted Parker efectuó una pequeña recolección de mariposas, cumpliendo con un pedido personal, en tres localidades, el lado ecuatoriano de la Cordillera: 1) Miazí, 900 m (04°17'S, 78°38'W); 2) Coangos, 1500-1600 m (03°29'S, 78°14'W); y 3) Campamento Achupallas, 2100-2200 m (03° 27'S, 78°21'W). Cuarenta y cuatro especies fueron obtenidas en la primera localidad, 32 en la segunda, y sólo 6 en la tercera.

Finalmente, durante la expedición conjunta Conservation International/Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, al lado peruano de la Cordillera, entre el 14-25 de julio de 1994, se trabajó en otras tres localidades: 1) alrededor del Puesto de Vigilancia 3 (PV 3), 1000-1200 m (03° 55'S, 78°26'W); 2) 2-3 km N PV 3, 1600-1750 m

Amazonian basin faunas where communities of 50, 60 or more species are commonly recorded. Further, sampling other Neotropical forests at 1000 m normally results in much greater diversity and abundance (personal observations). The low species richness of the cordillera probably reflects the marginal climatic conditions and the low availability of food in this site.

The Chao 2 statistical indicator of species richness (Colwell and Coddington 1994) indicates that our effort of 25 trap/days adequately sampled the species richness of the site, as does the species accumulation curve, which approached a plateau after three trap-days of sampling effort. However, the baited pitfall method of sampling may have missed or grossly underestimated certain elements of the Scarabaeinae fauna. For example, *Dendropaemon*, which feeds in bromeliad debris, is best sampled using flight intercept traps. In such a community where mammals are scarce and epiphytes are abundant, this group may be more significant than in lowland communities. We suggest that flight intercept traps always be run in conjunction with baited pitfall traps (see Peck and Davies 1980).

The low diversity of this insect guild stands in sharp contrast to the results of G. Lamas (above), who collected Lepidoptera and recorded greater than 500 species in two relatively brief collecting periods. Species diversity in Lepidoptera is more directly associated with plant species diversity, while diversity in Scarabaeinae probably is correlated with other features of the environment such as soil, rainfall and mammalian communities. This highlights the need to look at a variety of invertebrate indicator taxa in any survey of this nature as well as the need for further research to illustrate the associations between various insect taxa and abiotic ecosystem characteristics.

### Composition

The community exhibited the hallmarks of a montane cloud forest community, even at 1000 m, reflecting the relatively constant cloud cover and cool conditions characteristic of the slope of the Cordillera del Cóndor. The dominant beetles were relatively massive *Dichotomius*, *Deltochilum* and

(03°54'S, 78°26'W); y 3) 5 km N PV 3, 2100 m (03°53'S, 78°26'W). En el primer lugar se colectaron 168 especies, el segundo 36, y en el tercero una. La mayor parte de los especímenes fueron recolectados por G. Lamas, pero algunos fueron obtenidas por A. Forsyth y W. Wust, este último habiendo recolectado el único individuo registrado en la tercera localidad, 2100 m, que, coincidentalmente, resultó ser una especie nueva para la ciencia.

La lista completa de 474 especies documentadas en la Cordillera del Cóndor se halla en el Apéndice 15, en forma de tabla, con columnas que especifican las siete localidades de recolección (cuatro en Perú y tres en Ecuador). Además el Apéndice 15 da una lista de especies de polillas de las familias Sphingidae y Saturniidae que fueron recolectadas por G. Lamas en una lámpara de vapor de mercurio en PV 3, en las noches del 14-25 de julio de 1994.

Un análisis de las afinidades biogeográficas de las especies encontradas en la Cordillera del Cóndor indica claramente cinco grupos diferentes: 1) Especies de tierras bajas y de bosque montano bajo ampliamente difundidas; 2) Montana ampliamente distribuidas; 3) Localizadas (v.g. endémicas) de tierras bajas y montañas; 4) Montañas endémicas; y 5) Montañas altas endémicas (ver Lamas 1982).

El primer grupo incluye especies que no son particularmente restringidos a los bosques, pero ocupan sobre todo hábitats abiertos (dosel y orillas del bosque, matorrales, áreas perturbadas, etc.), y se hallan ampliamente distribuidas en el neotrópico, como la mayor parte de las Nymphalinae, Limenitidinae, Apaturinae, Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae y Hesperidae. Es interesante que no se encontró prácticamente ninguna especie ubicua (aquellas que son abundantes y "sinantrópicas" en los lugares altamente perturbados a través de los neotrópicos), lo cual indica que el área se halla casi totalmente libre de perturbación por acción humana. Las únicas especies ubicuas que se encontraron fueron *Arawacus separata* (Lycaenidae), *Phoebis argante*, *Eurema albula*, *Leptophobia aripa* (Pieridae); *Heraclides anchisiades* (Papilionidae); y *Urbanus dorantes*, *U. teleus*, *Anthoptus epicte-*

---

*The dominant beetles were relatively massive Dichotomius, Deltochilum and Coprophaneus species that show an ability to thermoregulate their body temperature and remain active at low ambient air temperatures.*



*Coprophaneus* species that show an ability to thermoregulate their body temperature and remain active at low ambient air temperatures.

Typical of communities that are low in species richness, a few species were relatively dominant in the community. The two most common species, *Sylvicanthon candezei* and *Dichotomius quinquelobatus*, account for 490 of the 755 specimens collected (64.9%) and 39.74 g of the total 66.76 g of specimen biomass (59.5%). In addition, *Deltochilum mexicanum*, *Eurysternus caribaesus* and *Eurysternus velutinus* are geographically widespread species ranging from Central America into southern Amazonia. Thus there was little evidence of the richness and endemism that apparently characterizes the plant communities of the Cordillera del Cóndor. There is also a much greater degree of ecological dominance than is typical of more diverse lowland communities (Howden and Nealis 1975; Peck and Forsyth 1982).

Interestingly, several significant genera that are common in other Neotropical sites, such as *Phaneus* and *Canthon*, were absent in the Cóndor. At this time we are unable to offer insight into the lack of these genera in the Cóndor community, but it does hint at the unique character of the Cóndor ecosystem.

### Productivity

Trapping at the 1500 m camp proved so unproductive, with virtually no beetle activity, that attention was focused on the lower elevation site. The forests seemed to be remarkably unproductive in terms of the mammalian biomass that sustains this group of beetles. In the Cóndor, 24-hour trap samples yielded an average of 30.2 beetles with an average biomass of 2.65 g, whereas a productive lowland site in Peru such as Tambopata typically yielded an order of magnitude more biomass or individuals.

*tus*, *Cymaenes hazarma* y *Pompeius pompeius* (Hesperiidae), todas ellas con una densidad poblacional muy baja. Es de notar que las especies comunes de géneros tales como el *Anartia*, *Junonia*, *Vanessa* (Nymphalinae); *Danaus* (Danainae); *Rekoa*, *Leptotes* (Lycaenidae); *Ascia* (Pieridae); y *Pyrgus*, *Hylephila* y *Panoquina* (Hesperiidae) no se hallan en el área.

El segundo grupo incluye especies adaptadas a hábitats montañosos abiertos, que están ampliamente distribuidas por los Andes, generalmente desde Venezuela hasta el norte argentino, a alturas entre 500-2000 m, sin exhibir ninguna o muy poca diferenciación subespecífica a lo largo de esta vasta extensión. Los ejemplos de éstas se hallan entre *Hypanartia*, *Anthanassa*, *Telenassa* (Nymphalinae); *Diaethria*, *Adelpha* (Limenitidinae); *Polygrapha*, *Fountainea*, *Noreppa* (Charaxinae); *Oressinoma*, *Steroma* (Satyrinae); y *Lieinix*, *Eurema*, *Hesperocharis*, *Pereute* y *Perrhybris* (Pieridae).

Las formás localizadas (endémicas) montañosas bajas incluyen subespecies (rara vez, especies) principalmente características del centro endémico “Súcúa” de Brown (1979), que rodea la base de la Cordillera del Cóndor, delimitada por los ríos Chinchipe, Paute y Santiago, incluyendo las cuencas de los ríos Nangaritzá, Zamora, Coangos y Cenepa. En contraste, algunas formás de tierras bajas son características de los centros de Brown (1979) del “Napo” y otras de los del “Ucayali”; éstas son las unidades biogeográficas de “Napo” y “Yurimaguas”, respectivamente, según Lamas (1982). Representantes fácilmente reconocibles del centro “Súcúa” se hallan entre las Heliconiinae e Ithomiinae, cuyos patrones detallados de distribución se conocen mejor que los de la mayor parte de las otras mariposas. Ciertas formás de Satyrinae, Pieridae y Riodinidae pueden ser asignadas con confianza a este centro.

Las montañas endémicas se hallan por encima de los 1500 m. En el lado peruano de la Cordillera, donde un transecto longitudinal entre 1000 y 1750 m fué recorrido repetidamente, se observó un cambio abrupto en la composición de las comunidades de mariposas a la altura de 1500 m, o puesto de otra forma, muy pocas de las especies que ocurren



---

AN ONYCHOPHORAN IN THE  
CORDILLERA DEL CÓNDOR,  
AMAZONAS, PERU (J. Icochea M.)

Onychoprans (Phylum Onychophora) are very rarely found in nature. These animals are of special interest because of questions surrounding their evolutionary history, as they have characters linking them both to arthropods and to annelid worms. The morphology of the living species of onychoprans does not appear to have changed much since the Cambrian. Currently, it is estimated that about there are about 80 species of onychoprans worldwide, in two families, Peripatidae and Peripatopsidae (Brusca and Brusca 1990). Of these, five have been recorded to date in Peru.

While searching for amphibians and reptiles near PV 3, I caught a specimen of onychoporan. This specimen had 37 pairs of feet, with 4 papillae per foot, 5 plantar arcs per foot, dorsal folds of the same width, and a length of 4 cm. Using the key of Peck (1975), this appears to be a species of *Oroperipatus* (Peripatidae), as it is similar to *O. quitensis* (Bouvier 1905, Read 1986). In any case, it is a new record for Peru.

The onychoporan fauna of Peru is very poorly-known, and it is important to report all records of this interesting group of invertebrates. Table 1 lists records of onychophora in Peru.

por encima de los 1500 m , se hallan también en lugares menos elevados y viceversa. Al parecer, todas las especies montanas endémicas descubiertas en el área pertenecen a Ithomiinae, Satyrinae y Hesperidae, y la mayor parte representan nuevas especies o subespecies. Sin embargo éstas no están restringidas exclusivamente a la Cordillera del Cóndor, ya que algunas de las Ithomiinae se conocen también en áreas cercanas al sur ecuatoriano y el norte del Perú, y algunas de las Satyrinae también han sido encontradas recientemente en el Parque Nacional Podocarpus, Zamora-Chinchipec, Ecuador (T. Pyrcz, com.pers.).

En cuanto a los elementos montanos altos, solamente siete especies fueron recolectadas en los campos de bromelias en las formaciones de tipo *tepui* en la cima de la Cordillera, por encima de los 2000 m. De las obtenidas en el Ecuador, la nueva especie de *Hypanartia* ocurre a lo largo de los Andes peruanos, hacia el sur hasta el occidente de Bolivia y así pertenece al segundo grupo mencionado arriba.; *Corades pannonia* ssp. n. ha sido hallada también en el P. N. Podocarpus; y *Lerema viridis* fue descrita de un solo individuo macho de los alrededores de Baños (Tungurahua, Ecuador). El único espécimen recolectado por Ted Parker parece ser el segundo espécimen que se conoce en el mundo (Evans 1955). El único Satirino recolectado en el lado peruano representa un especie no descrita de *Yphthimoides*, lo cual es bastante sorprendente, puesto que la mayor parte de los miembros de este género ocurren en hábitats de llanura de tipo sabana. La última especie mencionada, lo mismo que *Pedaliodes* sp. ca. *phthiotis* y *Pedaliodes* sp. n. 2. pueden ser las únicas verdaderamente endémicas que se haya encontrado hasta ahora en la Cordillera.

Los patrones de distribución descritos aquí se hallan en estrecha conformidad con aquellos descritos con anterioridad (Lamas 1982) para otras áreas del Perú, excepto que los elementos montanos bajos de la Cordillera del Cóndor, no pertenecen a la unidad "Marañón", pero a una unidad antes no descrita para el Perú, equivalente al centro "Sucúa" de Brown (1979). La predicción hecha por Lamas (1982), que las formás montanas altas endémicas debían hallarse en la Cordillera del Cóndor, parece haberse confirmado.

---

*La predicción  
hecha por  
Lamas (1982),  
que las formás  
montanas  
altas endémicas  
debían  
hallarse en  
la Cordillera  
del Cóndor,  
parece haberse  
confirmado.*

**Table 1. Onychophora of Peru**

---

Family Peripatidae

*Oroperipatus bluntschlii* (Fuhrman, 1915)

Distribution: depto. Loreto, Río Samiria, 120 m.

*Oroperipatus koepcke* Zilch, 1954

Distribution: depto. Piura, at Km 35 on the Olmos-Jaén highway, 1400 m.

*Oroperipatus omeyrus* Marcus, 1952

Distribution: depto. Cuzco, Sahuayaco in the Urubamba valley (between Abancay and Maras), 800 m; depto. Cajamarca, San José de Lourdes, above the Río Chirimos, 1000 m.

*Oroperipatus peruvianus* (Brues, 1917)

Distribution: depto. Cajamarca, Tabaconas, near Huancabamba, 2000 m.

*Oroperipatus* sp. (cf. *quitensis*)

Distribution: depto. Amazonas, upper Río Comainas, 1100 m.

*Oroperipatus weyrauchi* Marcus, 1952

Distribution: depto. Ucayali, Yúrac, above the Río Aguaytía, left-bank tributary of the Río Ucayali, 300 m.

---

Ninguna inferencia biogeográfica puede ser deducida de las Sphingidae y Saturniidae recolectadas, ya que la mayor parte de sus especies se hallan ampliamente difundidas en Sudamérica. Sin embargo, en términos de diversidad cabe notar que sólo dos especies menos de esfíngidos fueron obtenidas en el PV 3 en 12 noches (50 horas de colecta) que las obtenidas en Zona Reservada Tambopata (Madre de Dios, Perú) durante seis años (Lamas 1985, 1989). Esto no significa que PV 3 tenga una diversidad de esfíngidos más grande que Tambopata, sólo que una evaluación más intensa, empleando una lámpara poderosa de vapor de mercurio en PV 3, puede dar mejores resultados, que el uso esporádico de una lámpara incandescente como se hizo en Tambopata. En todo caso la diversidad de esfíngidos en PV 3 debe con seguridad ser más alta que la encontrada en San Carlos de Río Negro, Venezuela, donde se recolectó 33 especies en 13 noches (Fernández 1978), y La Trinidad, Venezuela, donde se documentó 46 especies durante un tiempo de once años (Fleming 1947). Por otro lado, las 34 especies de Saturniidae encontradas en PV 3 arrojan un resultado pobre comparadas con las 65 encontradas en Tambopata (Lamas 1989), pero la mayor parte de estas últimas (58) fueron recolectadas con trampas de luz negra durante un mes de intenso trabajo de campo, con un total de 300 horas.

---

**LA COMUNIDAD ESCARABAJOS  
COPROFAGOS (COLEOPTERA,  
SCARABAEIDAE) EN LA CORDILLERA DEL  
CÓNDOR (A. Forsyth y S. Spector)**

En 1994 se realizó una investigación de la comunidad de Escarabajos coprofagos (Coleoptera, Scarabaeidae) de la Cordillera del Cóndor, utilizando una serie de trampas de cebo en dos localidades, PV 3 (1000 m) a lo largo de la cresta del farallón por debajo del Cerro Machinaza (1500 m). Aunque interesante, esta comunidad no resultó ser significativa desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad; se caracterizó por su baja diversidad (18 spp.), baja en población y dominada por especies ampliamente difundidas (Tabla 1). Sólo una especie, perteneciente a un género poco estudiado (*Uroxys*), no había sido descrita antes,

aunque no se pudo asignar una identidad específica a otras tres especies. En términos ecológicos, la baja diversidad y población es consistente con la caracterización de la fauna mamífera de la región hecha por Emmons y Pacheco (ver arriba).

### Métodos

Los métodos de trapeo con fosas utilizados son consistentes con los delineados por Peck y Forsyth (1982). Las trampas consistían en un tazón plástico enterrado de manera que el borde del recipiente quedara al ras del suelo. Se utilizó como cebo 50-100 gr. de excremento humano envuelto en una doble capa de estopilla y suspendido sobre el recipiente. Se llenó el tazón hasta la mitad con una solución de agua, sal y detergente y se colocó una hoja grande encima de la trampa para evitar que le entrara agua en caso de lluvias. Para lograr una separación entre las comunidades diurnas y las nocturnas se vaciaron las trampas a las 6 a.m. y luego a las 6:00 p.m., aproximadamente. Las determinaciones taxonómicas fueron completadas por el Dr. Bruce D. Gill del Ministerio de Agricultura de Canadá.

### Riqueza

Ha sido sorprendente la poca diversidad (riqueza) observada, sobre todo si se considera la proximidad a la fauna de las tierras bajas Amazónicas, donde con frecuencia se registran 50- 60 o más especies. Más aún, el muestreo en bosques neotropicales a 1000 m de altura, por lo general resulta en mucho mayor diversidad y abundancia (observaciones personales). La riqueza baja de especies en la Cordillera del Cóndor seguramente refleja las condiciones climáticas marginales y la escasa disponibilidad de alimentos observada en el área.

El indicador estadístico de riqueza de especies Chao 2 (Colwell and Coddington 1994) indica que los 25 trapeo/días proporcionaron un muestreo adecuado de la riqueza del lugar, tanto como la curva de acumulación de especies que llegó a su cumbre después de tres días de trapeo. Sin embargo, el método de trapeo con fosas puede haber sido inefectivo subestimando algunos elementos de la fauna Scarabaeinae. Por

ejemplo, *Dendropaemon*, que se alimenta de desechos de bromelias, es mejor captada con trampas que interceptan su vuelo. En este tipo de comunidad, donde los mamíferos son escasos y las epífitas son abundantes, este grupo puede ser más significativo que en las comunidades de tierras bajas. Por esta razón se sugiere se use siempre trampas que capten insectos al vuelo, además de las trampas de fosas (ver Peck y Davies 1980).

La insuficiente diversidad de este registro por encima de las 500 especies en dos períodos de recolección relativamente cortos. La diversidad de especies de Lepidóptera está probablemente más vinculada a la diversidad de especies de plantas, mientras que la diversidad de Scarabaeinae está probablemente correlacionada con otras características del medio, como son los suelos, las lluvias y las comunidades de mamíferos. Esto hace resaltar la necesidad de observar una variedad de indicadores de taxa de invertebrados en cualquier evaluación de esta naturaleza, a la vez que indica la necesidad de mayores estudios que ilustren los vínculos correlativos entre las diferentes taxa de insectos y las características abióticas de los ecosistemas.

### Composición

Esta comunidad presenta el sello característico de las comunidades de bosque nublado montano, aún a 1000 m, lo cual refleja la cobertura nubosa relativamente constante y el clima frío característicos de la ladera de la Cordillera del Cóndor. Las especies dominantes de escarabajos, *Dichotomius*, *Deltochilum* and *Coprophaneus* son relativamente corpulentas y manifiestan la capacidad de regular su temperatura interna y de permanecer activos en temperaturas ambientales bajas.

Como es típico en las comunidades de baja riqueza de especies, unas pocas especies son relativamente dominantes. Las dos especies más comunes, *Sylvicanthon candezei* y *Dichotomius quinquelobatus* sumaron 490 de los 775 especímenes recolectados (64.9%) y 39.74g de un total de 66.76 g la biomasa de los mismos (59.5%). Además, *Deltochilum mexicanum*, *Eurysternus caribaeus* y *Eurysternus velutinus* son especies de amplia distribución geográfica, desde Centro-

---

*Las especies dominantes de escarabajos, Dichotomius, Deltochilum and Coprophaneus son relativamente corpulentas y manifiestan la capacidad de regular su temperatura interna.*

américa hasta el sur de la amazonia; lo cual demuestra muy poca evidencia de la riqueza y el endemismo que al parecer caracteriza a las comunidades de plantas de la Cordillera del Cóndor. También hay más dominación ecológica que es típica de las comunidades más diversas en tierras bajas (Howden and Nealis 1975; Peck and Forsyth 1982).

Es interesante notar que varios géneros importantes que ocurren comúnmente en otras localidades del neotrópico, como *Phaneus* y *Canthon*, están ausentes en el Cóndor. Actualmente no es posible ofrecer una explicación a la carencia de estos géneros en la comunidad del Cóndor, sin embargo, esto nos da una pauta sobre el carácter único del ecosistema.

### Productividad

Ya que el trapeo a 1500 m resultó tan improductivo (no se detectó casi ninguna actividad de escarabajos) la atención se centró en la localidad de menor altura. El bosque parece ser marcadamente inproductivo en cuanto a la biomasa mamífera que sostiene a este grupo de escarabajos. En el Cóndor un trapeo de 24 horas rindió un promedio de 30.2 escarabajos con una biomasa promedio de 2.65 g, mientras que un área productiva de las tierras bajas en el Perú, como Tambopata, rendiría típicamente un resultado mucho mayor en biomasa y cantidad de individuos.

### UN ONICOFORO EN LA CORDILLERA DEL CÓNDOR (J. Icochea M.)

Los Onicoforos (Phylum Onychophora) muy rara vez se hallan en estado natural. Estos animales presentan interés especial por las interrogantes que envuelven su historia evolutiva, ya que comparten características tanto de los artrópodos como de los gusanos anélidos. La morfología de las especies vivientes de Onychophora parecen no haberse modificado desde el período cámbrico. Al presente, se estima que en todo el mundo hay unas 80 especies de Onychophoran, distribuidas en dos familias, Peripatidae y Peripatopsidae (Brusca y Brusca 1990). De éstas, cinco han sido registradas hasta la fecha en el Perú.

Mientras se buscaba anfibios y reptiles cerca de OV 3, se encontró un onicoforo de 4 cm de longitud, que tenía a 37 pares de pies, con cuatro papilas y cinco arcos plantares por pie, y pliegues dorsales del mismo ancho. Usando la clave de Beck (1975), parece corresponder a una especie de *Oroperipatus* (Peripatidae), similar a *O. quitensis* (Bouvier 1905, Read 1986). En todo caso, constituye un nuevo registro para el Perú.

La fauna de onicoforos del Perú es muy poco conocida y es importante informar sobre todos los registros de este grupo de invertebrados. Los registros de Onychophora en Perú aparecen en la Tabla 1:

**Tabla 1. Onychophora del Perú**

---

#### Familia Peripatidae

*Oroperipatus bluntschlii* (Fuhrman, 1915)

Distribution: depto. Loreto, Río Samiria, 120 m.

*Oroperipatus koepckeii* Zilch, 1954

Distribution: depto. Piura, at Km 35 on the Olmos-Jaén highway, 1400 m.

*Oroperipatus omeyrus* Marcus, 1952

Distribution: depto. Cuzco, Sahuayaco in the Urubamba valley (between Abancay and Maras), 800 m; depto. Cajamarca, San José de Lourdes, above the Río Chirimos, 1000 m.

*Oroperipatus peruvianus* (Brues, 1917)

Distribution: depto. Cajamarca, Tabaconas, near Huancabamba, 2000 m.

*Oroperipatus* sp. (cf. *quitensis*)

Distribution: depto. Amazonas, upper Río Comainas, 1100 m.

*Oroperipatus weyrauchi* Marcus, 1952

Distribution: depto. Ucayali, Yúrac, above the Río Aguaytía, left-bank tributary of the Río Ucayali, 300 m.

---

## LITERATURE CITED

- Albuja V., L., and B. D. Patterson. 1996. A new species of northern shrew-opossum (Paucituberculata: Caenolestidae) from the Cordillera del Cóndor, Ecuador. *Journal of Mammalogy* 77:41-53.
- Albuja V., L., and T. de Vries. 1977. Aves colectadas y observadas alrededor de la Cueva de Los Tayos, Morona-Santiago, Ecuador. *Revista de la Universidad Católica*, No. 16:199-215.
- Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés, and R. Barriga. 1980. Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Barbour, T., and G. K. Noble. 1920. Some amphibians from northwestern Peru, with a revision of the genera *Phyllobates* and *Telmatobius*. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 63:395-427.
- Barkley, L. J., and J. O. Whitaker, Jr. 1984. Confirmation of *Caenolestes* in Peru with information on diet. *Journal of Mammalogy* 65: 328-330.
- Barriga, R. 1991. Lista de peces de agua dulce del Ecuador. *Politécnica* 16(3):7-56.
- Berlin, B., and E. Berlin. 1983. Adaptation and ethnozoological classification: Theoretical implications of animal resources and diet of the Aguaruna and Huambisa. Pages 301-328. In: Hames, R., and W. Vickers (Eds.), *Adaptive responses of native amazonians*. New York: Academic Press.
- Bohlke, J. E. 1958. Studies on fishes of the family Characidae. No.14. A report on several extensive recent collections from Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*: 110:1-121.
- Boster, J. 1984. Inferring decision making from preferences and behavior: An analysis of Aguaruna Jivaro manioc selection. *Human Ecology* 12:343-358.
- Boster, J., B. Berlin, and J. P. O'Neill. 1986. The correspondence of Jivaroan to scientific ornithology. *American Anthropology* 88:569-583.
- Bouvier, E.-L. 1905. Monographie des Onychophores. *Annales des Sciences Naturelles (Zoologie)* (9)2: 1-383.
- Brown, K. S., Jr. 1979. *Ecologia geográfica e evolução nas florestas neotropicais*. São Paulo, Universidade Estadual de Campinas.

- Brown, M. 1984. Una paz incierta. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica (CAAAP).
- Brusca, R. C., and G. J. Brusca. 1990. Invertebrates. Sunderland, Massachusetts: Sinauer.
- Carbajal, J. L. 1994. Diagnóstico socio-económico de la Cordillera del Cóndor. Lima: Conservación Internacional. Internal document.
- Carbajal, J. L., and M. Chang. 1995. Situación actual de la provincia de Condorcanqui y del distrito de Imaza de la Provincia de Bagua. Lima: Conservación Internacional. Internal document.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III, and D. C. Wege. 1992. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, U. K.: International Council for Bird Preservation.
- Colwell, R. K., and J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 345:101-118.
- Davis, T. J. 1986. Distribution and natural history of some birds from the Departments of San Martín and Amazonas, northern Peru. *Cóndor* 88:50-55.
- Davis, T. J., and J. P. O'Neill. 1986. A new species of antwren (Formicariidae: *Herpsilochmus*) from Peru, with comments on the systematics of other members of the genus. *Wilson Bulletin* 98:337-352.
- Duellman, W.E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American tropics. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75:79-104.
- Duellman, W. E., and J. D. Lynch. 1988. Anuran amphibians from the Cordillera de Cutucú, Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 140:125-142.
- Duellman, W. E., and J. E. Simmons. 1988. Two new species of dendrobatid frogs, genus *Colostethus*, from the Cordillera del Cóndor, Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 140:115-124.
- Duellman, W. E., and E. R. Wild. 1993. Anuran amphibians from the Cordillera de Huancamba, northern Peru: systematics, ecology, and biogeography. University of Kansas Museum of Natural History Occasional Papers No. 157:1-53.
- Eigenmann, C. H., and W. R. Allen. 1942. Fishes of western South America. Lexington, Kentucky: University of Kentucky.
- Evans, W. H. 1955. A catalogue of the American Hesperidae indicating the classification and nomenclature adopted in the British Museum (Natural History). Part IV. Hesperinae and Megathyminae. London: British Museum (Natural History).
- Fernández, F. 1978. Lista preliminar de los Sphingidae (Lepidoptera) de San Carlos de Río Negro, Territorio Federal Amazonas, Venezuela. *Boletín Entom. Venez. (N.S.)* 1(2):21-24.
- Fitzpatrick, J. W., and J. P. O'Neill. 1979. A new tody-tyrant from northern Peru. *Auk* 96:443-447.
- Fitzpatrick, J. W., and J. P. O'Neill. 1986. *Otus petersoni*, a new screech-owl from the eastern Andes, with systematic notes on *O. columbianus* and *O. ingens*. *Wilson Bulletin* 98:1-14.
- Fitzpatrick, J. W., J. W. Terborgh, and D. E.



- Willard. 1977. A new species of wood-wren from Peru. *Auk* 94:195-201.
- Fitzpatrick, J. W., D. E. Willard, and J. W. Terborgh. 1979. A new species of hummingbird from Peru. *Wilson Bulletin* 91:177-186.
- Fleming, H. 1947. Sphingidae (moths) of Rancho Grande, north central Venezuela. *Zoologica* 32:133-145.
- Fowler, H. W. 1945. Los peces del Perú. Catálogo sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas. Lima: Museo de Historia Natural "Javier Prado", Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Froehlich, J. W., J. Supriatna, and P. H. Froehlich. 1991. Morphometric analyses of *Ateles*: systematic and biogeographic implications. *American Journal of Primatology*, 25:1-22.
- Géry, J. R. 1972. Contribution a l'étude des poissons characoides de l'Équateur. *Acta Humboldtiana, Series Geologica, Paleontologica, et Biologica* 2:1-110.
- Guallart, J. M. 1981. Fronteras Vivas. Poblaciones indígenas en la Cordillera del Cóndor. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica.
- Harner, M. J. 1972. The Jívaro. University of California Press. Berkeley.
- Hill, J. E. 1980. A note on *Lonchophylla* (Chiroptera: Phyllostomatidae) from Ecuador and Peru, with the description of a new species. *Bulletin of the British Museum (Natural History), (Zoology Series)* 38:233-236.
- Holdridge, L. R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.
- Howden, H. F., and V. G. Nealis. 1975. Effects of clearing in a tropical forest on the composition of the coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). *Biotropica* 7:77-83.
- Ideele. 1995. *Revista del Instituto de Defensa Legal* 72: Feb-Mar.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 1994. Compendio estadístico 1993-1994. Lima: Dirección Nacional de Censos y Encuestas.
- Krabbe, N., and T. S. Schulenberg. In press. Species limits and natural history of *Scytalopus tapaculos* (Rhinocryptidae) of Ecuador, with descriptions of three new species and notes on extralimital forms. *Ornithological Monographs*.
- Krabbe, N., and F. Sornoza M. 1994. Avifaunistic results of a subtropical camp in the Cordillera del Cóndor, southeastern Ecuador. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 114:55-61.
- Lamas, G. 1982. A preliminary zoogeographical division of Peru, based on butterfly distributions (Lepidoptera, Papilionoidea). Pp. 336-357. In: Prance, G.T. (Ed.), *Biological Diversification in the Tropics*. New York: Columbia University Press.
- Lamas, G. 1985. The Castniidae and Sphingidae (Lepidoptera) of the Tambopata Reserved Zone, Madre de Dios, Perú: a preliminary list. *Revista Peruana de Entomología* 27:55-58.
- Lamas, G. 1989. Lista preliminar de los Saturniidae, Oxytenidae, Uraniidae y Sematuridae (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Entomología* 31:57-60.

- Marín A., M., J. M. Carrión B., and F. C. Sibley. 1992. New distributional records for Ecuadorian birds. *Ornitología Neotropical* 3:27-34.
- Mora, C., T. Mora, and A. Chirif. 1975. Apreciaciones socioculturales de los grupos etnolingüísticos aguaruna y huambisa. In: *Marginación y futuro*. Lima: Dirección General de Organizaciones Rurales/SINAMOS.
- Morales, V. R. 1995. Checklist and taxonomic bibliography of the amphibians from Peru. *Smithsonian Herpetological Information Service* 107:1-20.
- Morales, V., and R. Schulte. 1993. Dos especies nuevas de *Colostethus* (Anura, Dendrobatiadae) en las vertientes de la Cordillera Oriental del Perú y del Ecuador. *Alytes* 11(3):97-106.
- Orcés-Villagómez, G. 1980. Contribuciones al conocimiento de los peces del Ecuador. II. Distribución de algunos géneros de peces en los ríos ecuatorianos. *Politécnica* 5(1):53-63.
- Ortega, H. 1991. Adiciones y correcciones a la lista anotada de los peces continentales del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, (A) 39: 1-6.
- Ortega, H., and R. P. Vari. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. *Smithsonian Contributions to Zoology* No. 437:1-25.
- Ovchynnyk, M. M. 1967. Freshwater fishes of Ecuador. *Monograph Series No.1. Latin American Studies Center, Michigan State University*.
- Ovchynnyk, M. M. 1968. Annotated list of the freshwater fishes of Ecuador. *Zoologischer Anzeiger* 181:237-268.
- Palacios, W. A. 1994. Especies nuevas de Meliaceae del Ecuador y áreas adyacentes. *Novon* 4: 155-164.
- Parker, T. A., III, and B. Bailey. 1991. A biological assessment of the Alto Madidi region and adjacent areas of northwest Bolivia. *RAP Working Papers No. 1*. Washington, D.C.: Conservation International.
- Parker, T. A., III, and S. A. Parker. 1982. Behavioural and distributional notes on some unusual birds of a lower montane cloud forest in Peru. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 102:63-70.
- Parker, T. A., III, T. S. Schulenberg, G. R. Graves, and M. J. Braun. 1985. The avifauna of the Huancabamba region, northern Peru. Pp. 169-197. In: Buckley, P. A. et al. (Eds.), *Neotropical Ornithology*. *Ornithological Monographs* No. 36.
- Patton, J. L., B. Berlin, and E. A. Berlin. 1982. Aboriginal perspectives of a mammal community in Amazonian Perú: knowledge and utilization patterns among the Aguaruna Jívaro. Pp. 111-128. In: Mares, M. A., and H. H. Genoways (Eds.), *Mammalian biology in South America*. *Pymatuning Symposia in Ecology* No. 6.
- Peck, S. B. 1975. A review of the New World Onychophora with the description of a new cavernicolous genus and species from Jamaica. *Psyche* 82:341-358.
- Peck, S. B., and A. E. Davies. 1980. Collecting small beetles with large area "window" traps. *Coleopterists' Bulletin* 34:237-239.
- Peck, S. B., and A. Forsyth. 1982. Composition, structure and competitive behaviour in a guild of Ecuadorian rain forest dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Canadian Journal of Zoology* 60:1624-1634.

- Rageot, R., and L. Albuja. 1994. Mamíferos de un sector de la Alta Amazonía Ecuatoriana: Mera, Provincia de Pastaza. *Politécnica* 19 (2):165-208.
- Read, St. J. 1986. Clave para identificación de los onicóforos del Ecuador. *Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales* 7:87-90.
- Rivadeneira, J. 1996. Caracterización de la Zona Sur de la Amazonia Ecuatoriana, en particular de la Cordillera del Cóndor. Quito: Fundación Natura. Internal Document.
- Robbins, M. B., and S. N. G. Howell. 1995. A new species of pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the eastern Andes. *Wilson Bulletin* 107:1-6.
- Robbins, M. B., R. S. Ridgely, T. S. Schulenberg, and F. B. Gill. 1987. The avifauna of the Cordillera de Cutucú, Ecuador, with comparisons to other Andean localities. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 139:243-259.
- Rodriguez, L. O., J. H. Córdova, and J. Icochea. 1993. Lista preliminar de los anfibios del Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (A)* 45:1-22.
- Saul, W. G. 1975. An ecological study of fishes at a site in Upper Amazonian Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 127:93-134.
- Sauer, W. 1965. *Geología del Ecuador*. Ed. Ministerio de Educación. Quito, Ecuador.
- Schaefer, S. A., and D. J. Stewart. 1993. Systematics of the *Panaque dentex* species group (Siluriformes: Loricariidae), wood-eating armored catfish from tropical South America. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 4:309-342.
- Snethlage, E. 1913. Über die Verbreitung der Vogelarten in Unteramazonien. *Journal für Ornithologie* 61:469-539.
- Snow, B. K. 1979. The oilbirds of Los Tayos. *Wilson Bulletin* 91:457-461.
- Snow, B. K., and M. Gochfeld. 1977. Field notes on the nests of the Green-fronted Lancebill *Doryfera ludoviciae* and the Blue-fronted Lancebill *Doryfera johannae*. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 97:121-125.
- Stewart, D. J. 1986. Revision of *Pimelodina* and description of a new genus and species from the Peruvian Amazon (Pisces: Pimelodidae). *Copeia* 1986:653-672.
- Stewart, D. J., R. Barriga, and M. Ibarra. 1987. Ictiofauna de la cuenca del río Napo, Ecuador Oriental: lista anotada de especies. *Politécnica* 12(4):9-63.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, and D. K. Moskovits. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Vari, R. P., A. S. Harold, and H. Ortega. 1995. *Creagrutus kunturus*, a new species from western Amazonian Peru and Ecuador (Teleostei: Charadriiformes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 6:289-296.
- Vivar, E. and R. Arana-Cardo. 1994. Lista preliminar de los mamíferos de la Cordillera del Cóndor, Amazonas, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (A)* 46:1-6.
- Wilson, D. E., and D. M. Reeder. 1993. *Mammal species of the world*. Second Ed. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

## GAZETTEERS AND ITINERARIES

### 1993 RAP EXPEDITION

Most coordinates were taken with a hand-held GPS receiver, and compiled by Jaqueline Goerck.

Personnel, Main Team: Luis Albuja, Ana Almendáriz, Alwyn H. Gentry, Jaqueline Goerck, Alfredo Luna, Theodore A. Parker III.

---

**Banderas.** 03°28'S, 78°15'W, 1350 m. Province of Morona-Santiago, Canton of Gualaquiza. A small cleared area along the Río Coangos, a few Shuar houses nearby. Gentry collected plants on a 'ridge above Banderas', 16 July.

---

**First Meseta.** An abandoned airstrip on top of the Cordillera del Cóndor. Stunted vegetation with several orchid species. Parker and Goerck collected butterflies, 16 July.

---

**Coangos.** 03°29'S, 78°14'W, 1500-1600 m. Province of Morona-Santiago. Small army post. Surrounding cloud forests are largely intact, except for a small amount of cutting for fuel for the base. 16-21 July.

**Achupallas.** 03°27'S, 78°21'W, 2100 m. Province of Morona-Santiago, 15 km E of Gualaquiza. Uninhabited ridge at one of the highest points in the northern Cordillera del Cóndor. *Tepui*-like bromeliad-dominated herbazales. 21-26 July.

---

**Ridgetop East of Achupallas.** 03°22'S, 78°20'W, 2500 m. High montane forest and bromeliad-dominated herbazales. Gentry collections, 26 July.

---

**Miazi.** 04°17'S, 78°38'W, 900 m. Province of Zamora-Chinchipec, Canton of Nangaritza. Army post on the left (west) bank of the Río Nangaritza. Floodplain forest at 850 m, forested slopes above camp to 1000 m, dense montane thicket on quartzite substrate from 1070-1090 m. 27 July-1 August.

Aquatic Team: R. Barriga. See Appendix 15 for descriptions of collecting stations.

---

## 1994 RAP EXPEDITION

Most coordinates were taken with hand held GPS receivers, and data were compiled by Louise H. Emmons and Robin B. Foster.

**Perú: Departamento de Amazonas, upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor**

### Personnel

14 July-7 August: Hamilton Beltran, Louise Emmons, Robin Foster, Robert Reynolds, Thomas Schulenberg.

14-28 July: Kim Awbrey, Adrian Forsyth, Javier Icochea, Gerardo Lamas, Hernan Ortega, Victor Pacheco, Walter Wust.

28 July-7 August: Moises Caveró.

---

### **Puesto Visitado 'Alfonso Ugarte' (PV 3).**

03°54'S, 78°25'W, 1150 m. Base camp at army post at the junction of two large streams, at the headwaters of the Río Comainas. Small clearings near the post, some cutting in forest, otherwise surrounding forests largely intact. Trails were worked below the post, along the ridge due north of the post, and along a long, high ridge to the northwest. Awbrey, Beltran, Caveró, Emmons, Foster, Icochea, Lamas, Pacheco, Reynolds, Schulenberg, and Wust, in various combinations, 14 July-7 August.

---

### **Ridge Camp.**

No coordinates, 1738 m. Camp in forest on crest of ridge behind (north of) PV 3, just below south-facing cliffs of Cerro Machinaza. Awbrey, Beltran, Caveró, Emmons, Foster, Icochea, Lamas, Pacheco, Reynolds, Schulenberg, and Wust, in various combinations, between 16 July-3 August.

---

### **Cerro Machinaza.**

03°53'S, 78°26'W, 2150 m. A large table mountain at the head of the Comainas valley, ascended with ropes. Summit visited by Beltran, Caveró, Foster, Schulenberg, and Wust, principally 30 July-2 August.

---

**Puesto Visitado 22, (PV 22).** 04°01'S, 78°24'W, 716 m. Surveyed only for fish (Ortega), 14-28 July.

---

**Puesto Visitado Comainas.** 04°06'S, 78°23'W, 665 m. Army post on the west (right) bank of the Río Comainas. Herpetological and mammal surveys only (Emmons and Reynolds), 28 July-7 August.

- 1. *Otoglossum* sp.  
Plant #6715

---

- 2. *Maxillaria* sp.  
Plant #1626

---

- 3. *Elleanthus* sp.  
Plant #1614

---

- 4. *Elleanthus* sp.  
Plant #1658

---

- 5. *Maxillaria* sp.  
Plant #1642

---

- 6. *Pterichis* sp.  
Plant #1631

---

- 7. *Gompichis*  
Plant #1635

---

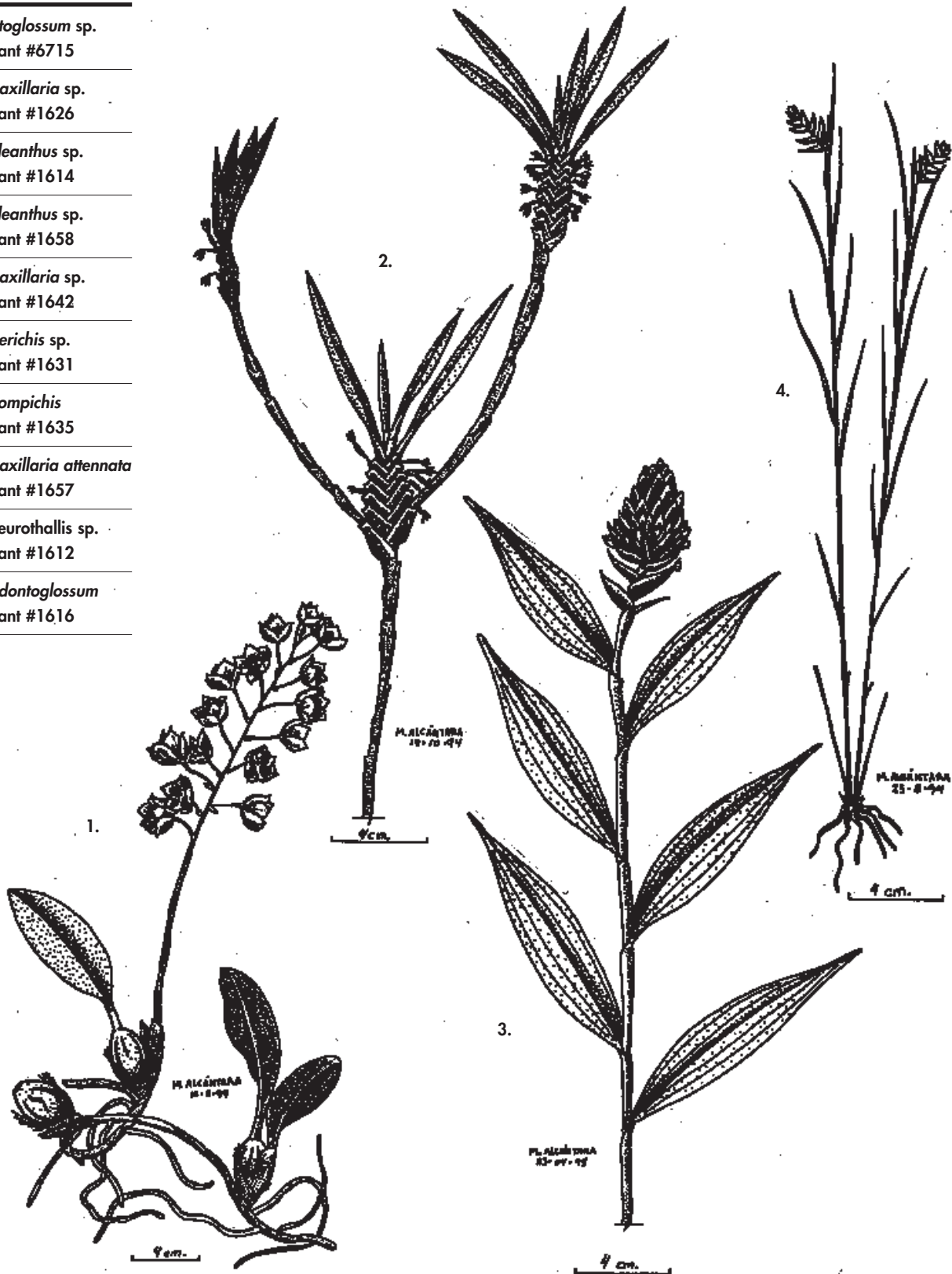
- 8. *Maxillaria attenuata*  
Plant #1657

---

- 9. *Pleurothallis* sp.  
Plant #1612

---

- 10. *Odontoglossum*  
Plant #1616





- 11. *Epidendrum* sp.  
Plant #1641

---

- 12. *Pleurothallis* sp.  
Plant #1653

---

- 13. *Sobralia*  
*suaveolens*  
Plant #1648

---

- 14. *Lepanthes* sp.  
Plant #1645

---

- 15. *Cryptocentrum*  
*pseudobulbosum*  
Plant #1655

---

- 16. *Pleurothallis* sp.  
#1652

---

- 17. *Epidendrum* sp.  
Plant #1633

---

- 18. *Pachyphyllum* sp.  
Plant #1629

---

- 19. *Epidendrum*  
*alsum*  
Plant #1630

---

- 20. *Pleurothallis* sp.  
Plant #1611

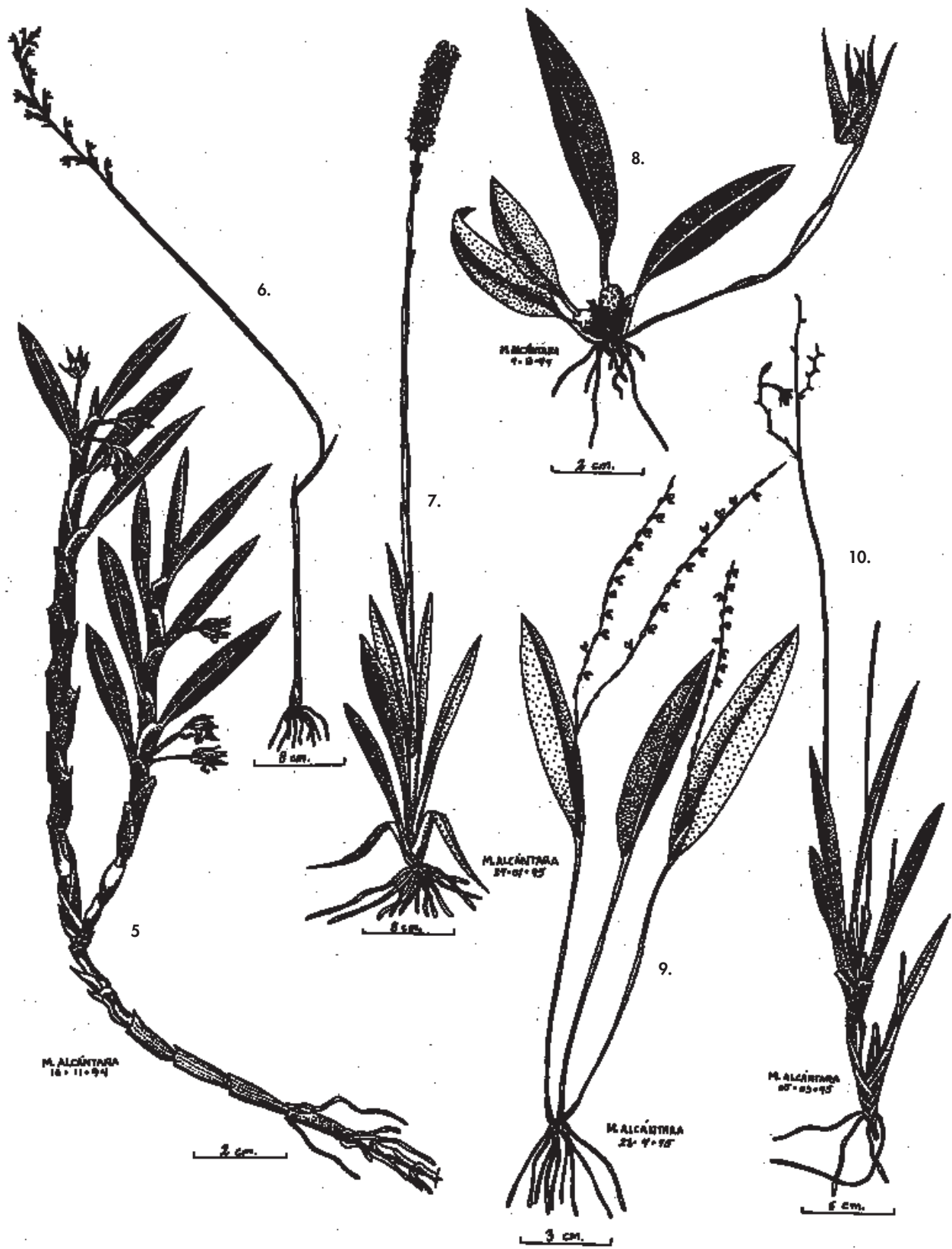
---

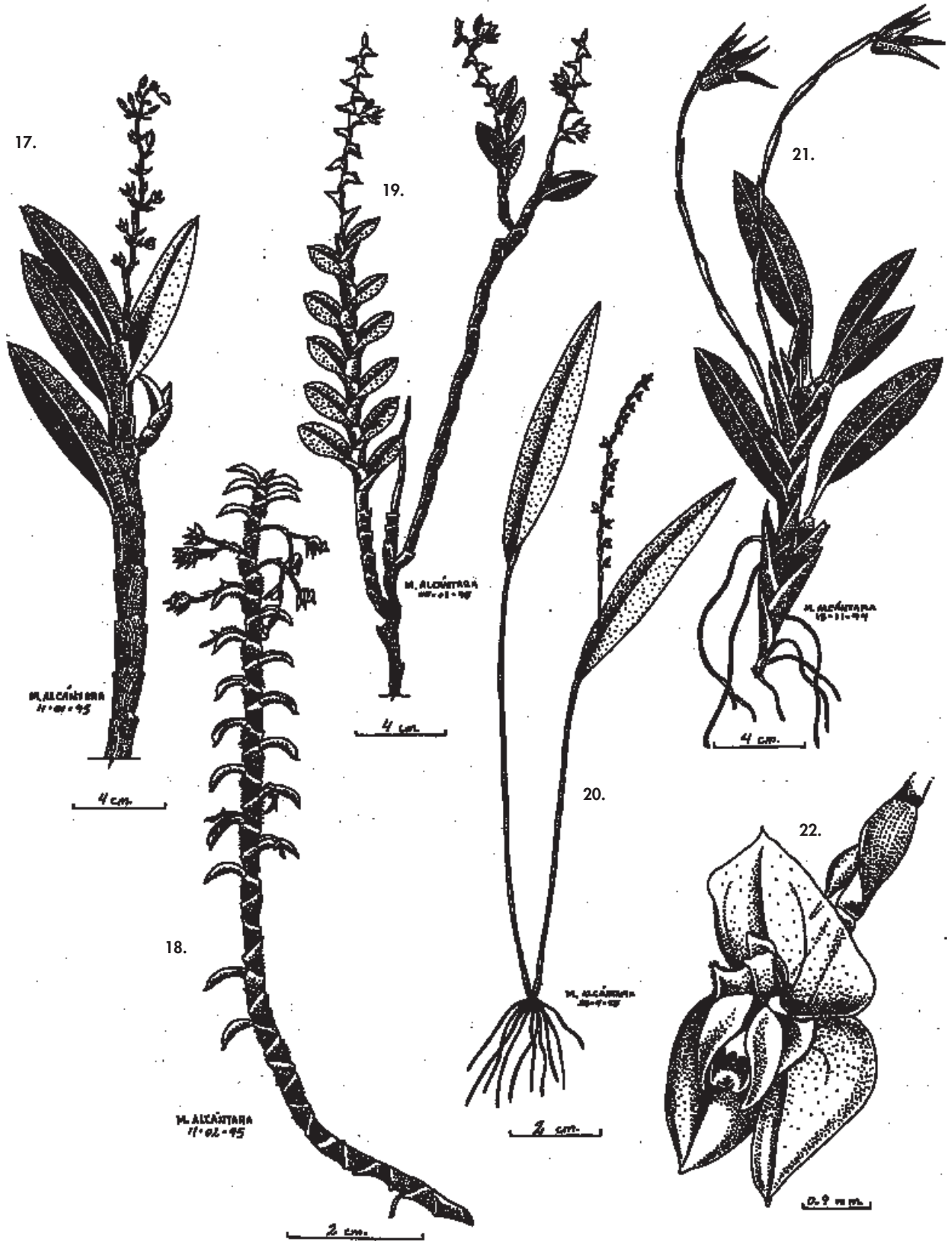
- 21. *Maxillaria* sp.  
Plant #1639

---

- 22. *Lepanthes* sp.  
Plant #1646







## APPENDICES

<b>Appendix 1</b>	Plant Collections from the Río Nangaritza Basin, Cordillera del Cóndor	<i>Palacios</i>
<b>Appendix 2</b>	Plant Collections from Cerro Machinaza and the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Beltran &amp; Foster</i>
<b>Appendix 3</b>	Plant Transect Data from the Summit of Cerro Machinaza, Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Foster &amp; Beltran</i>
<b>Appendix 4</b>	Orchids of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Cavero</i>
<b>Appendix 5</b>	Bird Species Recorded at Three Sites on the Northern and Western Slopes of the Cordillera del Cóndor	<i>Parker</i>
<b>Appendix 6</b>	Birds of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Schulenberg &amp; Wust</i>
<b>Appendix 7</b>	Mammals of the Northern and Western Slopes of the Cordillera del Cóndor	<i>Albuja V. &amp; Luna</i>
<b>Appendix 8</b>	Mammals of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Emmons &amp; Pacheco</i>
<b>Appendix 9</b>	Mammals of the Río Cenepa Basin	<i>Patton</i>
<b>Appendix 10</b>	Amphibian and Reptile Species Recorded in the Northern and Western Cordillera del Cóndor	<i>Almendáriz</i>
<b>Appendix 11</b>	Simmons' Herpetological Collection from the Western Slopes of the Cordillera del Cóndor	<i>Reynolds</i>
<b>Appendix 12</b>	Amphibian and Reptile Species of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Reynolds &amp; Icochea</i>
<b>Appendix 13</b>	Systematic List of the Fish Fauna of the Río Nangaritza, Cordillera del Cóndor	<i>Barriga</i>
<b>Appendix 14</b>	Systematic List of the Fish Fauna of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor	<i>Ortega &amp; Chang</i>
<b>Appendix 15</b>	Lepidoptera of the Cordillera del Cóndor	<i>Lamas</i>
<b>Appendix 16</b>	Scarabaeinae Beetle (Coleoptera; Scarabaeidae) Species Collected in the Cordillera del Cóndor	<i>Gill</i>

# Plant Collections from the Río Nangaritzza Basin, Cordillera del Cóndor

Walter A. Palacios

APPENDIX 1

For certain taxonomic groups, such as *Piper*, *Anthurium*, *Psychotria*, *Inga*, *Weinmannia*, *Ilex* and others, only those species that have been identified are listed.

---

## PTERIDOPHYTA

---

<i>Adiantum fuliginosum</i>	Palacios et al. 8720
<i>Adiantum peruvianum</i>	Palacios & Neill 6773
<i>Adiantum terminatum</i>	Palacios 8211
<i>Adiantum erinacea</i> H. Karst	Palacios 6608
<i>Adiantum pauciflora</i>	Palacios 6719
<i>Anthrophyum cajenense</i> (Desv.) Spreng	van der Werff et al. 13348
<i>Asplenium auriculatum</i> (Thunb.)	Palacios et al. 8605
<i>Asplenium haprophyllum</i>	Palacios & Neill 6686
<i>Asplenium laetum</i>	Palacios et al. 8698
<i>Asplenium macrunum</i> Michel & Stolze	van der Werff et al. 13153
<i>Asplenium pearcei</i>	Palacios 8214
<i>Asplenium pteropus</i>	van der Werff 13039
<i>Asplenium rutaceum</i> (Willd.)	Neill 9576
<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisher	Palacios et al. 8696
<i>Asplenium serrata</i>	Palacios 6628
<i>Asplenium uniseriale</i>	Neill & Palacios 9687
<i>Blechnum divergens</i> Kuntze	van der Werff et al. 13037
<i>Blechnum gracile</i>	Palacios et al. 8649
<i>Blechnum occidentale</i>	Palacios & Neill 6766
<i>Campyloneurum ophiocaulum</i> (Klotszsch)	Palacios 8224
<i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.)	Neill 9638
<i>Cnemidaria ewanii</i> (Alston)	van der Werff et al. 13248
<i>Cnemidaria serrulatum</i> (Sw.)	Palacios & Neill 6678
<i>Cyathea bipinnatifida</i> (Baker)	Palacios 6499
<i>Cyathea lechleri</i>	Palacios 6667
<i>Cyathea muscilaginosa</i>	Palacios 8204
<i>Cyathea palaciosii</i> R. C. Moran	Palacios —
<i>Cyathea pilosissima</i> (Baker)	Palacios & Neill 6502
<i>Cyathea tortuosa</i> R. C. Moran	Neill & Palacios 9563

<i>Cyathea ulei</i> (H. Christ)	van der Werff et al. 13110
<i>Danaea elliptica</i>	Palacios & Neill 6708
<i>Danaea humillis</i>	van der Werff et al. 13300
<i>Danaea trichomaniodes</i>	Neill & Palacios 9629
<i>Dicranoglossum furcatum</i> L.	van der Werff et al. 13405
<i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.)	Palacios 67229
<i>Diplazium bombonasae</i>	Palacios et al. 8718
<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.)	Palacios 6640
<i>Diplazium obscuratum</i>	Palacios & Neill 6582
<i>Diplazium pinnatifidum</i>	Palacios 8201
<i>Diplazium trianae</i> (Mett.)	Neill & Palacios 9562
<i>Diplazium vastum</i> (Mett.)	van der Werff 13146
<i>Elaphoglossum apodum</i>	Palacios et al. 8632
<i>Elaphoglossum erinaceum</i> (Fée)	Palacios 6745
<i>Elaphoglossum lechlerianum</i> (Mett.) Moore	Palacios & Neill 6698
<i>Elaphoglossum lingua</i> (Raddi)	Palacios & Neill 6670
<i>Elaphoglossum nigrescens</i> (Hook.)	Neill 9648
<i>Elaphoglossum peltatum</i> (Sw.)	Palacios & Neill 6482
<i>Elaphoglossum pseudoboryanum</i>	van der Werff et al. 13319
<i>Elaphoglossum raywaense</i> (Jenman)	van der Werff et al. 13325
<i>Grammitis bryophila</i> (Maxon)	van der Werff et al. 13107
<i>Huperzia curvifolia</i> (Kuntze)	van der Werff et al. 13173
<i>Huperzia ericifolia</i> (Presl)	Palacios & Neill 6705
<i>Lastreopsis</i> sp.	van der Werff et al. 13073
<i>Lellingeria subssesilis</i> (Baker)	van der Werff 13106
<i>Lindsaea guianensis</i> (Aubl.)	Palacios 6735
<i>Lindsaea hemiglossa</i>	Neill & Palacios 9619
<i>Lycopodium</i> sp.	van der Werff et al. 13051
<i>Megalastrum hirsutosetosum</i> (Hieron)	Palacios et al. 8766
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.)	van der Werff et al. 13265
<i>Micropolypodium</i> sp.	van der Werff et al. 13103
<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.)	Palacios et al. 8603
<i>Pecluma consimilis</i> (Mett.)	van der Werff et al. 13178
<i>Polybotrya caudata</i>	van der Werff et al. 13113



<i>Polybotrya lechleriana</i>	Neill & Palacios 9631
<i>Polybotrya osmundacea</i>	Palacios et al. 8725
<i>Polypodium fraxinifolium</i>	Palacios & Neill 6457
<i>Polystichum platyphyllum</i> (Willd.)	van der Werff et al. 13156
<i>Pteris</i> sp.	Palacios 8227
<i>Pterozonium brevifrons</i>	van der Werff et al. 13193
<i>Pterozonium reniforme</i> (Mart.)	van der Werff et al. 13185
<i>Saccoloma inaequale</i> (Kuntze)	Palacios 6600
<i>Saccoloma squamossum</i>	Palacios 6721
<i>Selaginella anceps</i> (C. Presl.)	Palacios & Neill 6676
<i>Selaginella articulata</i> (Kuntze)	Palacios & Neill 6557
<i>Selaginella asperula</i>	Palacios 6728
<i>Selaginella flagellata</i>	Palacios & Neill 6775
<i>Selaginella haematodes</i> (Kuntze)	Palacios et al. 8609
<i>Selaginella parkeri</i> (Hook. & Grev.)	Palacios & Neill 6460
<i>Solanopteris bifrons</i> (Hook.)	Neill 9645
<i>Sticherus bifidus</i> (Willd.)	Palacios & Neill 6446
<i>Tectaria incisa</i>	Palacios & Neill 6446
<i>Thelypteris gigantea</i> (Mett.)	Palacios 6637
<i>Thelypteris leprieurii</i> (Hook.)	Palacios & Neill 6702
<i>Thelypteris pinnatifida</i>	van der Werff et al. 13165
<i>Trichomanes angustatum</i>	Palacios & Neill 6707
<i>Trichomanes bicorne</i>	Palacios 6713
<i>Trichomanes cristatum</i>	Palacios & Neill 6666
<i>Trichomanes elegans</i> Rich.	Palacios 6743
<i>Trichomanes fimbriatum</i> Backh. ex T. Moore	Palacios & Neill 6700
<i>Trichomanes pellucens</i>	van der Werff et al. 13177
<i>Trichomanes rigidum</i>	Palacios & Neill 6668
<i>Trichomanes trollii</i>	Neill & Palacios 9630
<i>Vittaria stipitata</i>	Palacios & Neill 6487
<b>GYMNOSPERMAE</b>	
<b>PODOCARPACEAE</b>	
<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standley	Neill & Palacios 13297

<b>ACANTHACEAE</b>	
<i>Aphelandra</i> sp.	Neill 9656
<i>Justicia stuebelii</i> Lindau	Palacios 6662
<b>ACTINIDIACEAE</b>	
<i>Saurauia</i> sp.	Palacios 8203
<b>AMARANTHACEAE</b>	
<i>Celosia grandifolia</i> Moquin	Palacios & Neill 6762
<i>Chamissoa</i> sp.	van der Werff & Freire 13352
<b>AMARYLLIDACEAE</b>	
<i>Bomarea</i> sp.	Palacios et al. 8786
<b>ANACARDIACEAE</b>	
<i>Mauria</i> sp.	Neill & Palacios 9616
<i>Tapirira</i>	Palacios et al. —
<b>ANNONACEAE</b>	
<i>Crematosperma</i> sp.	Neill 9589
<i>Duguetia</i> sp.	Palacios & Neill 6752
<i>Guatteria</i> sp.	Palacios & Neill 6701
<b>APIACEAE</b>	
<i>Eryngium foetidum</i>	Palacios et al. 8737
<b>APOCYNACEAE</b>	
<i>Aspidosperma</i> sp.	Palacios et al. —
<i>Himatanthus</i> sp.	Neill & Palacios —
<i>Lacmellea</i> sp.	Neill & Palacios 9548
<i>Mesechites trifida</i> (Jacquin) Muell. Arg.	Neill 9676
<i>Tabernaemontana sananho</i> R. & P.	Palacios et al. 8715
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	
<i>Ilex</i> sp.	Palacios & Neill 6683
<b>ARACEAE</b>	
<i>Anthurium acrobates</i> Sodiro	Palacios 8229
<i>Anthurium balslevii</i> Croat sp. nov.	Palacios 6650
<i>Anthurium effusilobum</i> Croat sp. nov.	Palacios 6658
<i>Anthurium harlingianum</i> Croat sp. nov.	Neill & Palacios 9560
<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	Neill & Palacios 9698
<i>Anthurium triphyllum</i> Brongn. ex Schott	Palacios & Neill 6467
<i>Anthurium truncicolum</i> Engl.	Palacios & Neill 6478

<i>Caladium</i> sp.	Neill & Palacios 9633
<i>Homalomena crinipes</i> Engl.	Palacios et al. 8699
<i>Monstera lechleriana</i> Schott	Palacios et al. 8768
<i>Monstera subipinnata</i> (Shcott) Engl.	Palacios et al. 8688
<i>Philodendron colombianum</i> R. E. Schultes	Palacios 6635
<i>Philodendron crassipeliolatum</i> Croat & Bogner, sp. nov.	Palacios et al. 8769
<i>Philodendron micranthum</i> Poepp. & Schott	Palacios & Neill 6492
<i>Philodendron wurdackii</i>	Neill & Palacios 9617
<i>Rhodospata latifolia</i> Poepp.	Palacios et al. 8637
<i>Spathiphyllum cannaefolium</i> (Dryander) Schott	Neill 9649
<i>Spathiphyllum juninensi</i> K. Krause	Palacios & Neill 6679
<i>Spathyphyllum minor</i> Bunting,	van der Werff et al. 13166
<i>Stenospermatium amonifolium</i> (Poepp.) Schott	van der Werff et al. 13062
<i>Xanthosoma viviparum</i> Madison	Palacios & Neill 6760
<b>ARALIACEAE</b>	
<i>Oreopanax</i> sp.	Palacios & Neill 6567
<i>Schefflera diplodactyla</i> Harms	Palacios et al. 8690
<b>ARECACEAE</b>	
<i>Catoblastus</i> sp.	Palacios & Neill 6746
<i>Ceroxylon</i> sp.	Palacios et al. —
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacquin) Oerst.	Palacios et al. 8597
<i>Chamaedorea poeppigiana</i> (C. Martius) A. Gentry	Palacios et al. 8685
<i>Geonoma deversa</i> (Poiteau) Kunth	Palacios & Neill 6501
<i>Geonoma interrupta</i> (R. & P.) C. Martius	Neill 9635
<i>Geonoma triglochis</i> Burret	Palacios et al. 8223
<i>Prestoea ensiformis</i> (R. & P.) H. E. Moore	Palacios et al. 8747
<i>Wettinia augusta</i> Poepp. & Endl.	Palacios & Neill 6690
<b>ASTERACEAE</b>	
<i>Adenostema fosbergii</i> R. M. King & H. Rob.	Palacios & Neill 6475
<i>Liabum amplexicaule</i> Poepp. & Endl.	Palacios et al. 8596
<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	Neill 9677
<i>Pollalesta discolor</i> (H. B. K.) Aristeg.	Neill & Palacios 9510
<i>Stenopadus colombianus</i> Cuatrec. & Steyerm.	Palacios 6712
<b>BALANOPHORACEAE</b>	
<i>Scybalium depressum</i> (Hooker f.) Eichler in DC.	Palacios et al. 8724

<b>BEGONIACEAE</b>	
<i>Begonia glabra</i> Aublet	Palacios 6739
<i>Begonia maynensis</i> A. DC.	Palacios 6664
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Lundia puberula</i> Pittier	Neill & Palacios 9715
<i>Paragonia pyramidata</i> (Richard) Bureau	Neill 9661
<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) A. Gentry	Palacios et al. 8800
<i>Roentgenia bracteomana</i> (Schumann ex Sprague) Urban	Palacios et al. 8717
<b>BOMBACACEAE</b>	
<i>Gyranthera</i> sp.	Palacios & Neill 6747
<i>Matisia</i> sp.	Palacios et al. 8633
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Cordia nodosa</i> Lamarck	Neill 9657
<i>Tournefortia bicolor</i> Swartz	Palacios et al. 8797
<b>BROMELIACEAE</b>	
<i>Aechmea angustifolia</i> Poepp & Endl.	Palacios et al. 8743
<i>Aechmea drakeana</i> André	Palacios et al. 8722
<i>Aechmea strobilacea</i> L. B. Sm.	Neill 9578
<i>Guzmania acuminata</i> L. B. Sm.	Palacios et al. 8235
<i>Guzmania asplundii</i> L. B. Sm.	Palacios et al. 8732
<i>Guzmania condorensis</i> H. Luther.	Palacios & Neill 6597
<i>Guzmania globosa</i> L. B. Sm.	Palacios 6710
<i>Guzmania madisonii</i> H. Luther.	Neill & Palacios 9543
<i>Guzmania melinonis</i> Regel	Palacios et al. 8226
<i>Vriesea zamorensis</i> (L.B. Smith) L. B. Sm.	Neill & Palacios 9495
<b>BURSERACEAE</b>	
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Will.	Palacios & Neill 6561
<b>CACTACEAE</b>	
<i>Centropogon</i> sp.	Neill & Palacios 9567
<i>Centropogon silvaticus</i> E. Wimmer	Palacios 8440
<b>CARICACEAE</b>	
<i>Carica microcarpa</i> Jacq.	Palacios et al. 8713
<b>CHLORANTHACEAE</b>	
<i>Hedyosmum</i> sp.	Palacios & Neill 6591

<i>Hedyosmum racemosum</i> (R. & P.) G. Don	Palacios et al. 8709
<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms-Laubach	Neill 9640
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	
<i>Couepia macrophylla</i> Spruce ex Hooker f.	Palacios 8450
<i>Licania heteromorpha</i> var. <i>heteromorpha</i>	Palacios 6709
<b>CLUSIACEAE</b>	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambessedes	Palacios et al. 8729
<i>Chrysochlamys</i> sp.	Palacios et al. 6627
<i>Clusia haughtii</i> Cuatrec.	Palacios et al. 8613
<i>Marila alternifolia</i> Tr. & Pl.	Neill 9670
<i>Quapoya peruviana</i> (Poeppig) Kuntze	Palacios et al. 8462
<i>Tovomita weddelliana</i> Tr. & Pl.	Neill & Palacios 9532
<i>Tovomitopsis membranacea</i> (Pl. & Tr.) D'Arcy	Palacios et al. 8656
<i>Vismia glaziovii</i> Ruhland	Neill 9490
<b>COMMELINACEAE</b>	
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Standley	Palacios et al. 8756
<b>CUCURBITACEAE</b>	
<i>Gurania</i> sp.	Neill & Palacios 9694
<i>Psiguria</i> sp.	Palacios et al. 8767
<b>CUNONIACEAE</b>	
<i>Weinmannia</i> sp.	Palacios et al. 6735
<b>CYCLANTHACEAE</b>	
<i>Asplundia helicotricha</i> (Harl.) Harling	Palacios et al. 8234
<i>Asplundia schizotepala</i> Harling	Palacios et al. 8763
<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit.	Palacios 6610
<b>DICHAPETALACEAE</b>	
<i>Tapura peruviana</i> var. <i>petioliflora</i> Prance	Palacios et al. 8652
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	
<i>Sloanea</i> sp.	Palacios 6720
<b>ERICACEAE</b>	
<i>Cavendishia</i> sp.	Van der Werff 13215
<i>Cavendishia complectens</i> subsp. <i>striata</i> (A. C. Smith) Luteyn	Neill & Palacios 9683
<i>Cavendishia isernii</i> var. <i>isernii</i>	Neill & Palacios 9622
<i>Psammisia roseiflora</i> Sleumer	Neill & Palacios 9620
<i>Satyria panurensis</i> (Benth.) Benth. & Hook.	Palacios 6614

<i>Sphyrospermum cordifolium</i> Benth	Palacios & Neill 6489
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Acalypha cuneata</i> Poeppig	Neill 9582
<i>Alchomea coelophylla</i> Pax & Hoffmann	Palacios & Neill 6498
<i>Alchomea glandulosa</i> Poeppig	Neill & Palacios 9541
<i>Alchomea latifolia</i> Swartz	Palacios & Neill 6782
<i>Aparisthmium cordatum</i> (Adr. Juss.) Baillon	Palacios & Neill 6442
<i>Croton</i> sp.	van der Werff et al. 13322
<i>Hieronyma alchomeoides</i> Allemao	Palacios & Neill 6755
<i>Hieronyma oblonga</i> Cuatrec.	Palacios 6726
<i>Mabea maynensis</i> Muell. Arg.	Neill & Palacios 9713
<i>Maprounea guianensis</i> Aublet	Palacios 6736
<i>Richeria</i> sp.	van der Werff et al. 13140
<i>Sapium</i> sp.	van der Werff et al. 12994
<i>Tetrorchidium</i> sp.	Neill & Palacios 9512
<b>FABACEAE</b>	
<i>Calliandra canaria</i> Benth.	Neill & Palacios 9710
<i>Clitoria</i> sp.	Neill & Palacios 6570
<i>Dalbergia</i> sp.	Neill & Palacios 9716
<i>Dalbergia riparia</i> (Mart.) Benth.	Neill 9636
<i>Desmodium axillare</i> var. <i>stoloniferum</i> (Richard ex Poiret) B.G. Schubert	Palacios et al. 8779
<i>Dioclea</i> sp.	Neill & Palacios 9714
<i>Inga</i> sp.	van der Werff et al. 13020
<i>Inga fastuosa</i> (Jacq.) Willd.	Neill & Palacios 9681
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	Palacios et al. 8614
<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Neill & Palacios 9706
<i>Inga nobilis</i> Willd.	Neill & Palacios 9709
<i>Inga punctata</i> Willd.	Palacios 8442
<i>Inga quaternata</i> Poeppig	Palacios & Neill 6779
<i>Inga semialata</i> (Vell. Conc.) C. Martius	Neill 9652
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Palacios et al. 8701
<i>Mucuna</i> sp.	Neill & Palacios 9503
<i>Pithecellobium longifolium</i> (H. & B. ex Willd.) Standley	Palacios 8443
<i>Platymiscium stipulare</i> Benth.	Palacios et al. 8615
<i>Pterocarpus</i> sp. Jacq.	Neill & Palacios 9691



<i>Sclerolobium</i> sp.	Neill & Palacios 9707
<i>Senna bacillaris</i> var. <i>benthamiana</i> (J. F. Macbr.) H. Irwin & Barneby	van der Werff et al. 13189
<i>Senna ruiziana</i> (G. Don) H. Irwin & Barneby	Neill et al. 9598
<i>Swartzia</i> sp.	Neill & Palacios 9505
<b>FLACOURTIACEAE</b>	
<i>Casearia</i> sp.	Palacios 6651
<i>Mayna odorata</i> Aubl.	Palacios et al. 6655
<i>Neosprucea</i> Sleumer	Palacios et al. 8702
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	Palacios et al. 8748
<b>GENTIANACEAE</b>	
<i>Macrocarpaea sodiroana</i> Gilg	Neill & Palacios 9496
<i>Voyria</i> sp.	van der Werff et al. 13056
<b>GESNERIACEAE</b>	
<i>Besleria</i> sp.	Palacios et al. 8189
<i>Columnnea ericae</i> Mansfeld	van der Werff et al. 13152
<i>Columnnea</i> sp.	Palacios et al. 8734
<i>Cremosperma</i> sp.	van der Werff et al. 13064
<i>Drymonia</i> Mart.	Neill & Palacios 9508
<i>Gasteranthus</i> sp.	Neill 9488
<i>Monopyle</i> sp.	van der Werff et al. 13349
<i>Pearcea</i> sp.	van der Werff 13314
<b>HAEMODORACEAE</b>	
<i>Xiphidium</i> sp.	van der Werff et al. 13343
<b>ICACINACEAE</b>	
<i>Citronella</i> sp.	Palacios 6644
<i>Citronella incarum</i> (Macbr.) Howard	Palacios et al. 8772
<i>Matteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	Neill & Palacios 9697
<b>LACISTEMATACEAE</b>	
<i>Lozania</i> sp.	Palacios 6615
<b>LAURACEAE</b>	
<i>Aniba</i> sp.	Palacios & Neill 6750
<i>Cinnamomum</i> sp.	Palacios & Neill 6783
<i>Endlicheria</i> sp.	Palacios & Neill 6572
<i>Endlicheria formosa</i> A. C. Smith	Palacios et al. 8644
<i>Endlicheria sericea</i> Nees	Palacios 6732

<i>Nectandra</i> sp.	Neill & Palacios 9689
<i>Nectandra hihua</i> (R. & P.) Rohwer	Palacios et al. 8721
<i>Nectandra olida</i> Rohwer	Palacios & Neill 6563
<i>Nectandra reticulata</i> (R. & P.) Mez	Neill & Palacios 9719
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Palacios & Neill 6579
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	Palacios & Neill 6500
<i>Ocotea skutchii</i> C.K. Allen	Palacios et al. 8634
<i>Persea</i> sp. nov.	Palacios & Neill 6706
<i>Persea americana</i> Mill.	van der Werff et al. 13136
<i>Pleurothyrium cuneifolium</i> Nees	van der Werff et al. 13336
<i>Pleurothyrium trianae</i> (Mez) Rohwer	Palacios et al. 8703
<b>LECYTHIDACEAE</b>	
<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	Neill & Palacios 9502
<b>LENTIBULARIACEAE</b>	
<i>Utricularia</i> sp.	van der Werff et al. 13082
<b>LORANTHACEAE</b>	
<i>Phoradendron chrysocladon</i> A. Gray	Palacios et al. 8741
<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler	Neill & Palacios 9511
<i>Psittacanthus</i> sp.	Palacios 6604
<b>LYTHRACEAE</b>	
<i>Cuphea bombonae</i> Sprague	Palacios 8451
<b>MALPIGHIACEAE</b>	
<i>Banisteriopsis polygama</i> (Niedenzu) B. Gates	Neill & Palacios 9549
<i>Byrsonima</i> sp.	Palacios 6630
<i>Stigmaphyllon maynense</i> Huber	Neill 9565
<b>MARANTACEAE</b>	
<i>Calathea</i> sp.	Neill 9673
<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loesener	Neill & Palacios 9700
<i>Monotogma laxum</i> (Poepp. & Endl.) Schumann	Neill & Palacios 9498
<b>MARCGRAVIACEAE</b>	
<i>Marcgravia</i> sp.	Neill & Palacios 9535
<i>Souroubea</i> sp.	Neill 9650
<b>MELASTOMATACEAE</b>	
<i>Adelobotrys tessmannii</i> Markgraf	Neill & Palacios 9501
<i>Blakea ciliata</i> Markgraf	Palacios & Neill 6503

<i>Blakea hispida</i> Markgraf	Palacios & Neill 9679
<i>Blakea rosea</i> (R. & P.) D. Don	Neill & Palacios 9552
<i>Centronia laurifolia</i> D. Don	Palacios & Neill 6685
<i>Clidemia capitellata</i> var. <i>capitellata</i>	Palacios & Neill 6445
<i>Clidemia serpens</i> (Tr.) Cogn. in DC.	Palacios & Neill 6463
<i>Conostegia superba</i> D. Don ex Naud.	Neill 9603
<i>Graffenrieda intermedia</i> Tr.	Neill & Palacios 9610
<i>Leandra dichotoma</i> (D. Don) Cogn.	Palacios 6636
<i>Miconia bubalina</i> (D. Don) Naud.	Palacios et al. 8700
<i>Miconia calvencens</i> DC.	Palacios & Neill 6778
<i>Miconia glaucencens</i> Tr.	Palacios & Neill 6586
<i>Miconia lamprophylla</i> Tr.	Palacios et al. 8727
<i>Miconia matthaei</i> Naud.	Palacios et al. 8738
<i>Miconia multispicata</i> Naud.	Palacios & Neill 6491
<i>Miconia pilgeriana</i> Ule	Palacios 6741
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Palacios 6612
<i>Miconia stelligera</i> Cogn.	Palacios 6639
<i>Miconia tenensis</i> Makgraf	Palacios et al. 8625
<i>Miconia triplinervis</i> R. & P.	Palacios 6634
<i>Miconia venulosa</i>	Palacios 6609
<i>Mouriri grandiflora</i> (Mart.) DC.	Palacios 6653
<i>Ossaea quadrisulca</i> (Naud.)	Wurdack Palacios 6654
<i>Phainantha</i> sp.	Palacios 6744
<i>Salpinga maranonensis</i> Wurdack	
<i>Tibouchina pentamera</i> (Ule) Macbr.	
<i>Topobea induta</i> Markgraf	Palacios & Neill 6671
<i>Topobea multiflora</i> (D. Don) Tr.	Neill & Palacios 9539
<i>Topobaea pittieri</i> Cogn.	Neill & Palacios 9533
<b>MELIACEAE</b>	
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Neill 9671
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Palacios —
<i>Guarea pterorhachis</i> Harms	Palacios et al. 8760
<i>Guarea riparia</i> W. Palacios	Palacios 8444
<i>Trichilia elegans</i> C. DC.	Neill & Palacios 9692
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Palacios 6626

<i>Trichilia rubra</i> C. DC.	Palacios 6598
<b>MENISPERMACEAE</b>	
<i>Borismene japurensis</i> (Mart.) Barneby	Palacios & Neill 6566
<i>Odontocarya floribunda</i> Diels	Neill & Palacios 9547
<b>MONIMIACEAE</b>	
<i>Siparuna pauciflora</i> (Beurl.) A. DC.	Neill 9574
<b>MORACEAE</b>	
<i>Batocarpus orinocenis</i> Karste	Palacios & Neill 6480
<i>Cecropia ficifolia</i>	Neill & Palacios 9504
<i>Cecropia marginalis</i> Cuatrec.	Neill 9703
<i>Cecropia montana</i> Warburg ex Snethlage	Neill 9704
<i>Clarisia biflora</i> R. & P.	Palacios & Neill 6562
<i>Clarisia racemosa</i> R. & P.	Palacios et al. 8705
<i>Coussapoa crassivenosa</i> Mildbr.	Palacios 6714
<i>Coussapoa orthoneura</i> Standley	Palacios & Neill 6568
<i>Ficus citrifolia</i> Miller	Palacios & Neill 6761
<i>Ficus guianensis</i> Desvaux	Palacios et al. 8629
<i>Ficus paraensis</i> (Miquel) Miquel	Palacios 8458
<i>Ficus pertusa</i> L. f.	Palacios et al. 8694
<i>Ficus trigona</i> L. f.	Palacios et al. 8787
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P. & E.) Macbride	Palacios & Neill 6754
<i>Helicostylis ulei</i> (Warburg) Ducke	Neill & Palacios 9513
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	Palacios et al. 8638
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Palacios et al. 8795
<b>MUSACEAE</b>	
<i>Heliconia vellerigera</i> P.	Neill 9642
<b>MYRISTICACEAE</b>	
<i>Compsonaura capitellata</i> (A. DC) Warburg	Palacios et al. 8654
<i>Iryanthera juruensis</i> Warburg	Palacios & Neill 6455
<i>Iryanthera lancifolia</i> Ducke	Palacios et al. 8619
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgraf) Gentry	Neill & Palacios 9554
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warburg	Neill & Palacios 9494
<b>MYRSINACEAE</b>	
<i>Ardisia</i> sp.	Palacios 6620

**MYRTACEAE**

<i>Calypttranthes bipennis</i> O. Berg	Palacios 6624
<i>Eugenia</i> sp.	Palacios 6625
<i>Myrcia</i> sp.	Palacios 6618

**NYCTAGINACEAE**

<i>Neea</i> sp.	Palacios 6599
-----------------	---------------

**OLACACEAE**

<i>Heisteria acuminata</i> (H. & B.) Engler	Neill 9599
---	------------

**ORCHIDACEAE**

<i>Ackermania palorae</i> (Dodson & Hirtz) Dodson & Escobar	
<i>Brassia</i> R. Br.	van der Werff et al. 13015
<i>Corymborchis</i> sp.	van der Werff et al. 13035
<i>Elleanthus</i> sp.	van der Werff et al. 13214
<i>Encyclia</i> sp.	Palacios & Neill 6699
<i>Epidendrum</i> sp.	van der Werff et al. 12993
<i>Epidendrum paniculatum</i> R. & P.	Palacios et al. 8617
<i>Epidendrum spruceanum</i> Lindley	Palacios 8452
<i>Epilyna hirtzii</i> Dodson	Palacios 6742
<i>Huntleya</i> sp.	van der Werff et al. 13244
<i>Lepanthes</i> sp.	Palacios et al. 8761
<i>Lycaste macrophylla</i> (Poepp. & Endl.) Lindley	Palacios et al. 8631
<i>Maxilaria chartacifolia</i> Ames & C. Schweinfurth	Palacios 8231
<i>Maxilaria grayi</i> Dodson	van der Werff et al. 13169
<i>Oncidium</i> sp.	van der Werff et al. 13306
<i>Peristeria lindenii</i> Rolfe	Neill & Palacios 9634
<i>Pleurothallis</i> sp.	van der Werff et al. 13013
<i>Stelis</i> sp.	Palacios & Neill 6488

**OXALIDACEAE**

<i>Oxalis artgiesii</i> Regel	Palacios et al. 8757
-------------------------------	----------------------

**PASSIFLORACEAE**

<i>Passiflora adenopoda</i> DC.	Palacios et al. 8746
<i>Passiflora pergrandis</i> Holm-Nielsen & Lawesson	van der Werff et al. 13084

**PHYTOLACACEAE**

<b>PIPERACEAE</b>	
<i>Peperomia distachya</i> (Sw.) DC.	van der Werff et al. 13000
<i>Piper aduncum</i> L.	van der Werff et al. 13335
<i>Piper appendiculatum</i> C. DC.	van der Werff et al. 13012
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Palacios 6601
<i>Piper augustum</i> Rudge	van der Werff et al. 13137
<i>Piper immutatum</i> Trelease	van der Werff et al. 12999
<i>Piper macrotrichum</i> C. DC.	van der Werff et al. 13175
<i>Piper obliquum</i> R. & P.	van der Werff et al. 13144
<i>Piper obtusilimbum</i> C. DC.	van der Werff et al. 13118
<i>Piper stiliferum</i> Yuncker	van der Werff et al. 13007
<i>Piper tenuistylum</i> C. DC.	van der Werff et al. 13131
<b>POLYGALACEAE</b>	
<i>Bredemeyera</i> sp.	Palacios 6731
<i>Monnina</i> sp.	van der Werff et al. 13053
<b>RUBIACEAE</b>	
<i>Alibertia pilosa</i> Krause	Neill 9590
<i>Bathysa peruviana</i> Krause	Palacios & Neill 6573
<i>Cephaelis gentryi</i> Dwyer	Palacios et al. 8630
<i>Cinchona parabolica</i> P. in Howard	
<i>Coussarea brevicaulis</i>	Palacios et al. 8686
<i>Elaeagia mariae</i> Weddell	Palacios & Neill 6447
<i>Elaeagia pastoense</i> Mora	Palacios & Neill 6575
<i>Exostema maynense</i> Poepp.	van der Werff et al. 13327
<i>Faramea eurycarpa</i>	J. D. Smith
<i>Fernindusa chlorantha</i> (Wedd.) Standl.	Palacios & Neill 6697
<i>Geophila repens</i> (L.) I. M. Johnston	Palacios & Neill 6481
<i>Guettarda crispiflora</i> Vahl	van der Werff et al. 13345
<i>Hippotis scarlatina</i> Krause	Palacios 6606
<i>Hippotis tubiflora</i> Spruce ex Schumann	van der Werff et al. 13016
<i>Hoffmaniana sprucei</i> Standl.	Palacios et al. 8776
<i>Jossia umbellifera</i> Karsten	Neill & Palacios 9542
<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Mutis) L. Andersson	Palacios et al. 8735
<i>Ladenbergia riveroana</i> (Wedd.) Standl.	Neill 9492
<i>Palicourea conferta</i> (Benth.) Sandwith	Neill 9658



<i>Palicourea subspicata</i> Huber	Palacios 6643
<i>Psychotria copensis</i> Dwyer	Neill & Palacios 9625
<i>Psychotria lateralis</i> Steyerem.	Palacios et al. 8611
<i>Psychotria lucentifolia</i> (Blake) Steyerem.	van der Werff et al. 13282
<i>Psychotria microbotrys</i> R. ex Standl.	Palacios & Neill 6585
<i>Psychotria orchideanum</i> Standl.	Neill & Palacios 9607
<i>Psychotria ownbeyi</i> Standl.	Neill 9641
<i>Psychotria polyphlebia</i> J. D. Smith	Palacios 6621
<i>Psychotria tinctoria</i> R. & P.	Palacios & Neill 6595
<i>Psychotria trivialis</i> Rusby	Palacios & Neill 6465
<i>Psychotria umbriana</i> (Standl.) Steyerem.	Palacios et al. 8598
<i>Rustia occidentalis</i> (Benth.) Hemsley	Palacios 6616
<i>Sabicea velutina</i> Benth.	Palacios & Neill 6444
<i>Stilpnophyllum grandifolium</i> L. Andersson	Palacios et al. 8563
<i>Stilpnophyllum revolutum</i> L. Andersson	Neill & Palacios 9520
<i>Warscewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Neill & Palacios 9621
<b>RUTACEAE</b>	
<i>Esenbeckia</i> sp.	Palacios et al. 8706
<b>SAPINDACEAE</b>	
<i>Allophylus</i> sp.	Palacios et al. 6756
<i>Serjania grabrata</i> Kunth	Neill 9665
<i>Serjania leptocarpa</i> Radl.	Neill & Palacios 9678
<b>SAPOTACEAE</b>	
<i>Micropholis</i> sp.	
<i>Pouteria</i> sp.	
<b>SIMAROUBACEAE</b>	
<i>Picramnia</i> sp.	Palacios et al. 8621
<i>Simarouba</i> sp.	
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlechtendal	Palacios et al. 8749
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal in DC.	van der Werff et al. 13115
<i>Cyphomandra endopogon</i> Bitter	Neill 9568
<i>Markea</i> sp.	Palacios & Neill 6784
<i>Solanum mite</i> R. & P.	Palacios 6607
<i>Solanum sessile</i> R. & P.	Neill 9597

<i>Solanum ternatum</i> R. & P.	Palacios 8188
<b>STERCULIACEAE</b>	
<i>Byttneria</i> sp.	van der Werff 13154
<i>Sterculia rebecca</i> E. L. Taylor	Neill 9566
<b>THEACEAE</b>	
<i>Gordonia</i> sp. J. Ellis	_____
<i>Ternstroemia</i> sp.	Neill & Palacios 9612
<b>THEOPHRASTACEAE</b>	
<i>Clavija</i> sp.	Palacios et al. 8783
<b>TILIACEAE</b>	
<i>Mollia gracilis</i> Spruce ex Benth.	Neill & Palacios 9506
<b>URTICACEAE</b>	
<i>Pilea</i> sp.	Palacios & Neill 6767
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudic. ex Griseb.	Palacios et al. 8793
<b>VIOLACEAE</b>	
<i>Leonia</i> sp.	Palacios et al. 8714
<b>VITACEAE</b>	
<i>Cissus</i> sp.	Palacios et al. 8689
<b>VOCHYSIACEAE</b>	
<i>Erisma uncinatum</i> Warming	Palacios et al. 8697
<i>Vochysia</i> sp.	_____
<b>ZINGIBERACEAE</b>	
<i>Renealmia thyrsoides</i> subsp. <i>thyrsoides</i>	Neill 9575

# Plant Collections from Cerro Machinaza and the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Hamilton Beltran & Robin Foster

APPENDIX 2

---

## ACANTHACEAE

<i>Cylindrosolenium sprucei</i> Lind.	Beltran & Foster 1038
<i>Odontonema?</i>	Beltran & Foster 1118
<i>Ruellia chartacea</i> (T. Anders.) Wassh.	Beltran & Foster 1041
<i>Ruellia puri</i> Nees	Beltran & Foster 1360
<i>Sanchezia oxysepala</i> Mildbr.	Beltran & Foster 1039

---

## ACTINIDACEAE

<i>Saurauia prainiana</i> Buscalioni	Beltran & Foster 1048
--------------------------------------	-----------------------

---

## AMARANTHACEAE

<i>Iresine</i>	Beltran & Foster 1288
<i>Iresine</i>	Beltran & Foster 1542

---

## ANNONACEAE

<i>Annona</i>	Beltran & Foster 1107
<i>Guatteria coeloneura</i> cf. Diels	Beltran & Foster 1009
	Beltran & Foster 1576

---

## APOCYNACEAE

<i>Aspidosperma</i>	Beltran & Foster 1290
<i>Aspidosperma</i>	Beltran & Foster 1589

---

## AQUIFOLIACEAE

<i>Ilex boliviana</i> cf. Britt.	Beltran & Foster 1004
<i>Ilex microphyllum</i> Hook.	Beltran & Foster 1503
<i>Ilex ovalis</i> (R. & P.) Loes.	Beltran & Foster 1444
<i>Ilex teratopus</i> Loes.	Beltran & Foster 1513
<i>Ilex</i>	Beltran & Foster 1159
<i>Ilex</i>	Beltran & Foster 1453
<i>Ilex</i>	Beltran & Foster 1483

---

## ARACEAE

<i>Anthurium amoenum</i> Kunth & Bouché	Beltran & Foster 1121
<i>Anthurium amoenum</i> Kunth & Bouché var. <i>humile</i>	Beltran & Foster 1279
<i>Anthurium bogotense</i> cf. Schott.	Beltran & Foster 918
<i>Anthurium breviscapum</i> Poepp.	Beltran & Foster 785
<i>Anthurium cordiforme</i> Sodiro	Beltran & Foster 814

APPENDIX 2

PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Anthurium dombeyanum</i> cf. Brongn. ex Schott	Beltran & Foster 861
<i>Anthurium fasciale</i> Sodiro	Beltran & Foster 809
<i>Anthurium fasciale</i> Sodiro	Beltran & Foster 825
<i>Anthurium formosum</i> or <i>nymphaeifolium</i>	Beltran & Foster 1125
<i>Anthurium giganteum</i> Engler	Beltran & Foster 1024
<i>Anthurium griseum</i> cf. Croat	Beltran & Foster 850
<i>Anthurium griseum</i> cf. Sodiro	Beltran & Foster 976
<i>Anthurium harlingianum</i> Croat	Beltran & Foster 1282
<i>Anthurium harlingianum</i> cf. Croat	Beltran & Foster 868
<i>Anthurium lechlerianum</i> cf. Schott	Beltran & Foster 1581
<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	Beltran & Foster 791
<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	Beltran & Foster 940
<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	Beltran & Foster 1585
<i>Anthurium penningtonii</i> Croat	Beltran & Foster 1074
<i>Anthurium santiagoense</i> Croat	Beltran & Foster 974
<i>Anthurium santiagoense</i> Croat	Beltran & Foster 1355
<i>Anthurium</i> sp. nov.	Beltran & Foster 973
<i>Anthurium</i> sp. nov.	Beltran & Foster 1155
<i>Anthurium</i> sp. nov.	Beltran & Foster 1281
<i>Anthurium</i> sp. nov.	Beltran & Foster 1387
<i>Anthurium trinerve</i> Mique	Beltran & Foster 1873
<i>Anthurium trinerve?</i> Mique	Beltran & Foster 1818
<i>Anthurium triphyllum</i> Brongn. ex Schott	Beltran & Foster 805
<i>Anthurium triphyllum</i> Brongn. ex Schott	Beltran & Foster 1103
<i>Anthurium truncicolum</i> Engl. var. nov.	Beltran & Foster 1101
<i>Anthurium truncicolum</i> Engler var. nov.	Beltran & Foster 1122
<i>Anthurium truncicolum</i> Engl.	Beltran & Foster 1280
<i>Anthurium truncicolum</i> cf. Engler	Beltran & Foster 795
<i>Anthurium uleanum</i> Engler	Beltran & Foster 1235
<i>Anthurium</i>	Beltran & Foster 905
<i>Anthurium</i>	Beltran & Foster 1484
<i>Caladium bicolor</i> (Ait.) Vent.	Beltran & Foster 1277
<i>Chlorospatha</i> sp. nov.	Beltran & Foster 1278
<i>Dieffenbachia macrophylla</i> Poeppig	Beltran & Foster 1624

<i>Dieffenbachia sequine</i> cf.	Beltran & Foster 804
<i>Dracontium lorentense</i> K. Krause	Beltran & Foster 1111
<i>Philodendron colombianum</i> R. Sch.	Beltran & Foster 1120
<i>Philodendron megalophyllum</i> Schott	Beltran & Foster 1102
<i>Philodendron ruizii</i> cf. or sp. nov.	Beltran & Foster 808
<i>Philodendron</i> sp. nov.	Beltran & Foster 963
<i>Rhodospatha latifolia</i> Poepp.	Beltran & Foster 1357
<i>Spathiphyllum</i> ? <i>humboldtii</i> or <i>juninense</i>	Beltran & Foster 1229
<i>Stenospermatum multinervium</i> or <i>multiovulatum</i>	Beltran & Foster 835
<i>Stenospermatum robustum</i> Engl.	Beltran & Foster 1211
<i>Stenospermatum ulei</i> or <i>wallisii</i>	Beltran & Foster 826
<i>Stenospermatum</i>	Beltran & Foster 984
<i>Stenospermatum</i>	Beltran & Foster 1548
<i>Stenospermatum</i>	Beltran & Foster 1582
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	Beltran & Foster 1244
<i>Xanthosma poeppigii</i> Chod.	Beltran & Foster 1609
<b>ARALIACEAE</b>	
<i>Schefflera moyobambae</i> cf. Harms	Beltran & Foster 1136
<i>Schefflera moyobambae</i> cf. Harms	Beltran & Foster 1533
<i>Schefflera sandiana</i> cf. Harms	Beltran & Foster 1095
<i>Schefflera ulei</i> or <i>sprucei</i>	Beltran & Foster 732
<i>Schefflera violacea</i> Cuatr.	Beltran & Foster 830
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 978
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 1123
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 1141
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 1325
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 1544
<i>Schefflera</i>	Beltran & Foster 1557
<b>ARECACEAE</b>	
<i>Aiphanes weberbaueri</i> Burr.	Beltran & Foster 908
<i>Aiphanes weberbauer</i> Burret	Beltran & Foster 970
<i>Catoblastus</i> ( <i>Wettinia</i> )	Beltran & Foster 865
<i>Ceroxylon</i>	Beltran & Foster 1508
<i>Chamaedorea</i>	Beltran & Foster 1425

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Geonoma cuneata</i> cf. H. A. Wend. ex Spruce	Beltran & Foster 773
<i>Geonoma cuneata</i> cf. H. A. Wend. ex Spruce	Beltran & Foster 831
<i>Geonoma dicranospadix</i> cf. Burret	Beltran & Foster 1025
<i>Geonoma interrupta</i> (R. & P.) C. Mart.	Beltran & Foster 859
<i>Geonoma trigona</i> (R. & P.) A. Gentry	Beltran & Foster 1143
<i>Geonoma</i>	Beltran & Foster 1207
<i>Hyospathe elegans</i> C. Martius	Beltran & Foster 968
<i>Hyospathe elegans</i> ? C. Martius	Beltran & Foster 1380
<i>Pholidostachys synanthera</i> (C. Mart.) H. Moore	Beltran & Foster 1416
<i>Prestoea carderi</i>	Beltran & Foster 1388
<i>Prestoea</i>	Beltran & Foster 1408
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	
<i>Blepharodon</i> ?	Beltran & Foster 1494
<i>Blepharodon</i> ?	Beltran & Foster 1504
<i>Tassadia obovata</i> Decaisne	Beltran & Foster 1593
<b>ASTERACEAE</b>	
<i>Amboroa wurdackii</i> King & H. Robinson	Beltran & Foster 1080
<i>Baccharis genistelloides</i>	Beltran & Foster 1460
<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Beltran & Foster 1043
<i>Baccharis</i>	Beltran & Foster 1310
<i>Baccharis</i>	Beltran & Foster 1564
<i>Clibadium</i>	Beltran & Foster 1432
<i>Hieracium</i>	Beltran & Foster 1446
<i>Mikania banisteriae</i> DC.	Beltran & Foster 1014
<i>Mikania bulbisetifera</i> Cuatr.	Beltran & Foster 1132
<i>Mikania carnea</i> or sp. nov.	Beltran & Foster 1493
<i>Mikania stereodes</i> ? B. Robinson	Beltran & Foster 1003
<i>Mikania szyszyłowiczii</i> Hieron.	Beltran & Foster 1324
<i>Munnozia chachapoyensis</i> H. Rob.	Beltran & Foster 1144
<i>Munnozia hastifolia</i> (Poepp.) H. Rob. & Brett.	Beltran & Foster 1595
<i>Munnozia senecionidis</i> Benth.	Beltran & Foster 1497
<i>Pentacalia tarapotensis</i> cf. (Cab.) Cuatr.	Beltran & Foster 1313
<i>Piptocarpha asterotrichia</i> (Poepp.) Baker	Beltran & Foster 927
<i>Pseudonosseris chachapoyensis</i> H. Rob.	Beltran & Foster 1464



<i>Vernonia pycnantha</i> Benth.	Beltran & Foster 1194
<i>Vernonia</i>	Beltran & Foster 910
<i>Vernonia</i>	Beltran & Foster 1471
<i>Vernonia</i>	Beltran & Foster 1516
<i>Wedelia</i>	Beltran & Foster 1369
	Beltran & Foster 1133
<b>BALANOPHORACEAE</b>	
<i>Langsdorfia hypogaea</i> C. Martius	Beltran & Foster 1389
<b>BEGONIACEAE</b>	
<i>Begonia gesneriodes</i> cf. L.B. Smith & Schub.	Beltran & Foster 800
<i>Begonia</i>	Beltran & Foster 1612
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Distictella</i>	Beltran & Foster 1587
<b>BOMBACACEAE</b>	
<i>Quararibea</i>	Beltran & Foster 1023
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Tournefortia glabra</i> cf. or sp. nov.	Beltran & Foster 1628
<b>BROMELIACEAE</b>	
<i>Aechmea</i>	Beltran & Foster 833
<i>Guzmania</i>	Beltran & Foster 874
<i>Pitcairnea corallina</i> Lind. & André	Beltran & Foster 1051
<i>Pitcairnea</i>	Beltran & Foster 860
<i>Pitcairnea</i>	Beltran & Foster 1094
<i>Pitcairnea</i>	Beltran & Foster 1246
<i>Pitcairnea</i>	Beltran & Foster 1567
<i>Tillandsia complanata</i> cf. Benth.	Beltran & Foster 1496
<i>Tillandsia deppeana</i> or <i>flenderi</i>	Beltran & Foster 883
<i>Tillandsia ionochroma</i> cf. André ex Mez	Beltran & Foster 1176
<i>Tillandsia</i>	Beltran & Foster 765
<i>Tillandsia</i>	Beltran & Foster 857
<i>Tillandsia</i>	Beltran & Foster 881
<i>Tillandsia</i>	Beltran & Foster 988
<i>Tillandsia</i>	Beltran & Foster 1019
	Beltran & Foster 828

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Beltran & Foster	840
	Beltran & Foster	853
	Beltran & Foster	855
	Beltran & Foster	862
	Beltran & Foster	872
	Beltran & Foster	879
	Beltran & Foster	885
	Beltran & Foster	887
	Beltran & Foster	903
	Beltran & Foster	904
	Beltran & Foster	931
	Beltran & Foster	951
	Beltran & Foster	989
	Beltran & Foster	1016
	Beltran & Foster	1017
	Beltran & Foster	1117
	Beltran & Foster	1161
	Beltran & Foster	1189
	Beltran & Foster	1209
	Beltran & Foster	1265
	Beltran & Foster	1312
	Beltran & Foster	1318
	Beltran & Foster	1331
	Beltran & Foster	1385
	Beltran & Foster	1449
	Beltran & Foster	1450
	Beltran & Foster	1509
	Beltran & Foster	1510
	Beltran & Foster	1511
	Beltran & Foster	1521
	Beltran & Foster	1558
	Beltran & Foster	1561
	Beltran & Foster	1625

<b>BRUNELLIACEAE</b>	
<i>Brunelli</i>	Beltran & Foster 1474
<b>BURMANNIACEAE</b>	
<i>Burmannia kalbreyerii</i> Oliver	Beltran & Foster 1210
<i>Dictyostega orobanchoides</i> (Hook.) Mier.	Beltran & Foster 1031
<b>BURSERACEAE</b>	
	Beltran & Foster 1575
<b>CACTACEAE</b>	
<i>Epiphyllum</i>	Beltran & Foster 934
<i>Rhipsalis</i>	Beltran & Foster 1242
<b>CAMPANULACEAE</b>	
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	Beltran & Foster 751
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	Beltran & Foster 1397
<i>Centropogon gamosepalus</i> A. Zahlbr.	Beltran & Foster 754
<i>Centropogon granulatus</i> C. Presl.	Beltran & Foster 1026
<i>Centropogon</i>	Beltran & Foster 1114
<i>Siphocampylus angustiflorus</i> cf. Schlecht.	Beltran & Foster 1467
<i>Siphocampylus</i>	Beltran & Foster 1175
<i>Siphocampylus</i>	Beltran & Foster 1543
<b>CAPPARACEAE</b>	
<i>Capparis macrocarpa</i> cf. R. & P.	Beltran & Foster 1276
<i>Podandroyne brachycarpa</i> (DC.) Woodson	Beltran & Foster 1438
<b>CHLORANTHACEAE</b>	
<i>Hedyosmum racemosum</i> (R. & P.) G. Don	Beltran & Foster 1560
<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms-Laubach	Beltran & Foster 1358
<i>Hedyosmum sprucei</i> cf. Solms-Laubach	Beltran & Foster 1231
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	
<i>Licania</i>	Beltran & Foster 1588
<b>CLETHRACEAE</b>	
<i>Clethra castaneifolia</i> Meissner	Beltran & Foster 1188
<i>Clethra ovalifolia</i> Turcz.	Beltran & Foster 1518
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Beltran & Foster 1556
<b>CLUSIACEAE</b>	
<i>Chryso chlamys</i>	Beltran & Foster 775
<i>Chryso chlamys</i>	Beltran & Foster 1070

**APPENDIX 2**

PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Clusia ducuoides</i> cf. Engler	Beltran & Foster 1525
<i>Clusia elliptica</i> cf. H.B.K.	Beltran & Foster 1452
<i>Clusia weberbaueri</i> Engler	Beltran & Foster 731
<i>Clusia weberbauerii</i> cf. Engler	Beltran & Foster 1577
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 819
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 930
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 1248
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 1327
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 1335
<i>Clusia</i>	Beltran & Foster 1534
<i>Clusia</i> ?	Beltran & Foster 820
<i>Clusia</i> ?	Beltran & Foster 1165
<i>Clusia</i> ?	Beltran & Foster 1196
<i>Hypericum</i>	Beltran & Foster 1443
<i>Tovomita</i> ?	Beltran & Foster 1304
<i>Vismia</i>	Beltran & Foster 1160
	Beltran & Foster 955
<b>COMMELINACEAE</b>	
<i>Floscopa peruviana</i> C. B. Clarke	Beltran & Foster 1627
<b>CUCURBITACEAE</b>	
<i>Psiguria</i>	Beltran & Foster 1597
<b>CUNONIACEAE</b>	
<i>Weinmannia fagaroides</i> H.B.K.	Beltran & Foster 1129
<i>Weinmannia fagaroides</i> H.B.K.	Beltran & Foster 1456
<i>Weinmannia pubescens</i> H.B.K.	Beltran & Foster 1477
<i>Weinmannia</i>	Beltran & Foster 1130
<i>Weinmannia</i>	Beltran & Foster 1376
<b>CYCLANTHACEAE</b>	
<i>Asplundia</i>	Beltran & Foster 898
<i>Asplundia</i>	Beltran & Foster 1349
<i>Sphaeradenia</i>	Beltran & Foster 890
<b>CYPERACEAE</b>	
	Beltran & Foster 1274
	Beltran & Foster 1486

<b>CYRILLACEAE</b>	
<i>Purdiaea nutans</i> Planchon	Beltran & Foster 1148
<i>Purdiaea nutans</i> Planchon	Beltran & Foster 1514
<b>DIOSCOREACEAE</b>	
<i>Dioscorea chagallaensis</i> Knuth.	Beltran & Foster 1086
<i>Dioscorea</i>	Beltran & Foster 1322
<i>Dioscorea</i>	Beltran & Foster 1565
<b>DROSERACEAE</b>	
<i>Drosera</i>	Beltran & Foster 1488
<b>ERICACEAE</b>	
<i>Bejaria aestuans</i> L.	Beltran & Foster 1479
<i>Cavendishia complectens</i> Hemsl.	Beltran & Foster 1596
<i>Cavendishia</i>	Beltran & Foster 1097
<i>Diogenesia floribunda</i> (A. C. Smith) Smith	Beltran & Foster 902
<i>Disterigma acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.	Beltran & Foster 1185
<i>Disterigma acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.	Beltran & Foster 1517
<i>Disterigma empetrifolium</i> (H.B.K.) Drude	Beltran & Foster 1445
<i>Gaultheria</i>	Beltran & Foster 1527
<i>Macleania</i>	Beltran & Foster 1546
<i>Orthaea</i>	Beltran & Foster 811
<i>Orthaea</i>	Beltran & Foster 842
<i>Psammisia</i>	Beltran & Foster 1106
<i>Psammisia</i>	Beltran & Foster 1203
<i>Sphyrospermum cordifolium</i> Benth.	Beltran & Foster 1298
<i>Sphyrospermum cordifolium</i> Benth.	Beltran & Foster 1620
<i>Themistoclesia peruviana</i> cf. A. C. Smith	Beltran & Foster 1531
<i>Themistoclesia</i>	Beltran & Foster 849
<i>Vaccinium floribundum</i> H.B.K.	Beltran & Foster 1492
	Beltran & Foster 803
	Beltran & Foster 1326
	Beltran & Foster 1522
<b>ERICACEAE ROSACEAE</b>	
	Beltran & Foster 1501

**APPENDIX 2**

PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<b>ERIOCAULACEAE</b>	
<i>Paepalanthus ensifolius</i> (H.B.K.) Kunth	Beltran & Foster 1156
<i>Paepalanthus ensifolius</i> (H.B.K.) Kunth	Beltran & Foster 1451
<i>Paepalanthus</i>	Beltran & Foster 1498
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Acalypha cuneata</i> Poepp.	Beltran & Foster 971
<i>Acalypha peruviana</i> M.Arg.	Beltran & Foster 1090
<i>Alchornea triplinervia</i> cf. (Spreng.) M. Arg.	Beltran & Foster 987
<i>Alchornea triplinervia</i> cf. (Spreng.) M. Arg.	Beltran & Foster 1002
<i>Alchornea triplinervia</i> cf. (Spreng.) M. Arg.	Beltran & Foster 1287
<i>Tetrochidium macrophyllum</i> Muell.Arg	Beltran & Foster 1040
	Beltran & Foster 1173
<b>FABACEAE-CAES ALPINIOIDEAE</b>	
<i>Senna</i>	Beltran & Foster 1045
<i>Tachigali</i>	Beltran & Foster 746
<i>Tachigali</i>	Beltran & Foster 938
<i>Tachigali</i>	Beltran & Foster 1569
<b>FABACEAE-MIMOSOIDEAE</b>	
<i>Inga</i>	Beltran & Foster 1269
<i>Inga</i>	Beltran & Foster 1579
<i>Pithecellobium</i>	Beltran & Foster 812
	Beltran & Foster 1553
<b>FLACOURTIACEAE</b>	
<i>Banara guianensis</i> Aublet	Beltran & Foster 733
<i>Lozania</i>	Beltran & Foster 1334
<b>GENTIANACEAE</b>	
<i>Macrocarpaea salicifolia</i> cf. Ewan.	Beltran & Foster 1204
<i>Macrocarpaea sodiroana</i> Gilg.	Beltran & Foster 1197
<i>Macrocarpaea</i>	Beltran & Foster 845
<i>Symbolanthus calygonus</i> (R. & P.) Griseb.	Beltran & Foster 1008
<i>Tapeinostemon zamoranum</i> Steyermark	Beltran & Foster 906
<i>Voyria aphylla</i> (Jacq.) Pers.	Beltran & Foster 793
<b>GESNERIACEAE</b>	
<i>Alloplectus schultzei</i> Mans.	Beltran & Foster 917
<i>Alloplectus</i>	Beltran & Foster 755



<i>Alloplectus</i>	Beltran & Foster 756
<i>Alloplectus</i>	Beltran & Foster 1075
<i>Besleria barbata</i> cf. (Poepp.) Hanst.	Beltran & Foster 1109
<i>Besleria solanoides</i> Kunth	Beltran & Foster 758
<i>Besleria</i>	Beltran & Foster 900
<i>Besleria</i>	Beltran & Foster 961
<i>Besleria</i>	Beltran & Foster 1230
<i>Columnnea angustata</i> (Wiehler) Skog	Beltran & Foster 1033
<i>Columnnea ericae</i> cf. Mans.	Beltran & Foster 1623
<i>Columnnea guttata</i> cf. Poeppig	Beltran & Foster 1580
<i>Columnnea strigosa</i> Benth.	Beltran & Foster 1180
<i>Columnnea</i>	Beltran & Foster 1253
<i>Drymonia</i>	Beltran & Foster 781
<i>Drymonia</i>	Beltran & Foster 925
<i>Drymonia</i>	Beltran & Foster 959
<i>Drymonia</i>	Beltran & Foster 1053
<i>Episcia</i> ?	Beltran & Foster 1099
<i>Episcia</i> ?	Beltran & Foster 1607
<i>Monopyle sodiroana</i> Fritsch.	Beltran & Foster 1098
<i>Nautilocalyx minutiflorus</i> L. Skog	Beltran & Foster 1604
<i>Paradrymonia</i>	Beltran & Foster 939
<i>Parakohleria sprucei</i> (Britton) Wiehler	Beltran & Foster 1035
<i>Parakohleria</i>	Beltran & Foster 792
	Beltran & Foster 744
	Beltran & Foster 892
	Beltran & Foster 1065
	Beltran & Foster 1392
	Beltran & Foster 1394
	Beltran & Foster 1395
<b>GNETACEAE</b>	
<i>Gnetum nodiflorum</i> cf. Brongnart.	Beltran & Foster 1584
<b>HELICONIACEAE</b>	
<i>Heliconia chartacea</i> Lane ex Barr	Beltran & Foster 1437
<i>Heliconia scarlatina</i> cf. Abalo & Morales	Beltran & Foster 1403

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDO

<i>Heliconia subulata</i> R. & P.	Beltran & Foster 1027
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>	
<i>Peritassa huanucana</i> cf. (Loesn.) A. C. Smith	Beltran & Foster 771
<b>ICACINACEAE</b>	
<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	Beltran & Foster 1621
	Beltran & Foster 1317
<b>LACISTEMATACEAE</b>	
<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg.) Rusby	Beltran & Foster 1050
<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg.) Rusby	Beltran & Foster 1538
<i>Lozania klugii</i> (Mansf.) Mansf.	Beltran & Foster 810
<i>Lozania klugii</i> ? (Mansf.) Mansf.	Beltran & Foster 1271
<b>LAURACEAE</b>	
<i>Nectandra</i>	Beltran & Foster 1154
<i>Nectandra</i>	Beltran & Foster 1618
<i>Ocotea</i>	Beltran & Foster 839
<i>Ocotea</i>	Beltran & Foster 994
	Beltran & Foster 1113
	Beltran & Foster 1570
	Beltran & Foster 1573
	Beltran & Foster 1574
<b>LENTIBULARIACEAE</b>	
<i>Utricularia jamesoniana</i> Oliver	Beltran & Foster 877
<i>Utricularia jamesoniana</i> Oliver	Beltran & Foster 1346
<i>Utricularia unifolia</i> R. & P.	Beltran & Foster 1519
<i>Utricularia</i>	Beltran & Foster 822
<b>LILIACEAE</b>	
<i>Bomarea brachycephala</i> Benth.	Beltran & Foster 1500
<i>Bomarea pardina</i> Herbert	Beltran & Foster 1400
<i>Excremis coarctata</i> (R. & P.) Baker	Beltran & Foster 1506
<i>Excremis corctata</i> (R. & P.) Baker	Beltran & Foster 1505
<i>Isidrogalvia falcata</i> R. & P.	Beltran & Foster 1168
<i>Isidrogalvia falcata</i> R. & P.	Beltran & Foster 1459
<b>LOGANIACEAE</b>	
<i>Desfontainia spinosa</i> R. & P.	Beltran & Foster 1457

---

**LORANTHACEAE**

<i>Aetanthus dichotomus</i> (R. & P.) Kuijt	Beltran & Foster 1139
<i>Phthirusa robusta</i> Rusby	Beltran & Foster 1316
<i>Phthirusa</i>	Beltran & Foster 1551
<i>Struthanthus orbicularis</i> (H.B.K.) Blume	Beltran & Foster 1475
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (R. & P.) Van Tiegh.	Beltran & Foster 1171
	Beltran & Foster 1490

---

**LYTHRACEAE**

<i>Cuphea bombonasa</i> Sprague	Beltran & Foster 1049
---------------------------------	-----------------------

---

**MALPIGHIACEAE**

<i>Banisteriopsis martiniana</i> cf. (Adr. Juss) Cuatr.	Beltran & Foster 1537
---	-----------------------

---

**MARANTACEAE**

<i>Calathea</i>	Beltran & Foster 1037
<i>Calathea</i>	Beltran & Foster 1042
	Beltran & Foster 1363

---

**MARCGRAVIACEAE**

<i>Marcgravia</i>	Beltran & Foster 1018
<i>Marcgravia</i>	Beltran & Foster 1472
<i>Souroubea guianensis</i> Aublet	Beltran & Foster 1029

---

**MELASTOMATACEAE**

<i>Adelobotrys tessmannii</i> Markgr.	Beltran & Foster 957
<i>Blakea bracteata</i> cf. Gleason	Beltran & Foster 752
<i>Blakea rosea</i> (R. & P.) D. Don	Beltran & Foster 753
<i>Blakea spruceana</i> cf. Cogn.	Beltran & Foster 1218
<i>Blakea</i>	Beltran & Foster 897
<i>Brachyotum campanulare</i> cf. (Bonp.) Triana	Beltran & Foster 1455
<i>Clidemia dimorphica</i> cf. J. F. Macbr.	Beltran & Foster 772
<i>Clidemia sessiliflora</i> (Naud.) Cogn.	Beltran & Foster 946
<i>Clidemia sessiliflora</i> (Naud.) Cogn.	Beltran & Foster 1264
<i>Clidemia</i>	Beltran & Foster 1423
<i>Leandra glandulifera</i> cf. (Triana) Cogn.	Beltran & Foster 944
<i>Miconia barbeyana</i> cf. Cogn.	Beltran & Foster 1545
<i>Miconia centrodesma</i> Naudin	Beltran & Foster 738
<i>Miconia coelestis</i> Pavón ex Naudin	Beltran & Foster 1540

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDO

<i>Miconia hamata</i> Cogn.	Beltran & Foster 1295
<i>Miconia noriifolia</i> Triana	Beltran & Foster 1454
<i>Miconia pennellii</i> Gleason	Beltran & Foster 1206
<i>Miconia polytopica</i> cf. Wurd.	Beltran & Foster 1320
<i>Miconia polytopica</i> cf. Wurd.	Beltran & Foster 1406
<i>Miconia radula</i> Cogn.	Beltran & Foster 1134
<i>Miconia radulaefolia</i> (Benth.) Naud.	Beltran & Foster 1375
<i>Miconia rivetti</i> Dang. & Cherm.	Beltran & Foster 1371
<i>Miconia ruizii</i> Naud.	Beltran & Foster 730
<i>Miconia stellipilis</i> cf. Cogn.	Beltran & Foster 997
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	Beltran & Foster 1555
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) Don ex Loud.	Beltran & Foster 728
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 750
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 767
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 778
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 996
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1030
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1150
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1153
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1164
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1166
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1187
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1193
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1205
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1208
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1305
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1332
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1378
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1412
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1419
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1421
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1470
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1480
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1499

<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1520
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1552
<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1554
<i>Monolena primulaeflora</i> Hook. f.	Beltran & Foster 789
<i>Mouriri tessmannii</i> cf. Markgr.	Beltran & Foster 769
<i>Ossaea</i>	Beltran & Foster 737
<i>Ossaea</i> ?	Beltran & Foster 1268
<i>Salpinga maranonensis</i> Wurdack	Beltran & Foster 1586
<i>Tococa</i>	Beltran & Foster 1059
<i>Topobea multiflora</i> (D. Don) Triana	Beltran & Foster 734
<i>Topobea</i>	Beltran & Foster 801
<i>Topobea</i>	Beltran & Foster 806
	Beltran & Foster 1192
	Beltran & Foster 1309
	Beltran & Foster 1530
<b>MELIACEAE</b>	
<i>Guarea grandifolia</i> cf. DC.	Beltran & Foster 1245
<i>Trichilia septentrionalis</i> C. DC.	Beltran & Foster 838
<b>MENISPERMACEAE</b>	
<i>Anomospermum bolivianum</i> Kruk. & Mold.	Beltran & Foster 1536
<i>Disciphania killipii</i> cf. Diels.	Beltran & Foster 1272
	Beltran & Foster 1219
<b>MONIMIACEAE</b>	
<i>Mollinedia caudata</i> Macbr.	Beltran & Foster 966
<i>Mollinedia grandifolia</i> Perkins	Beltran & Foster 1236
<i>Mollinedia lanceolata</i> cf. R. & P.	Beltran & Foster 875
<i>Mollinedia pulcherrima</i> cf. Sleum.	Beltran & Foster 1404
<i>Siparuna heteropoda</i> cf. Perkins	Beltran & Foster 852
<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC.	Beltran & Foster 1237
<i>Siparuna schimpffi</i> Diels	Beltran & Foster 1007
<i>Siparuna</i>	Beltran & Foster 1223
<b>MORACEAE</b>	
<i>Ficus trigona</i> L. f.	Beltran & Foster 1339
<i>Ficus</i>	Beltran & Foster 1046

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDO

<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotz. & Karst.) Berg	Beltran & Foster 1539
<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C. Berg	Beltran & Foster 1022
<b>MYRISTICACEAE</b>	
<i>Virola peruviana</i> cf. (A. DC.) Warb.	Beltran & Foster 1568
<b>MYRSINACEAE</b>	
<i>Ardisia</i>	Beltran & Foster 1233
<i>Cybianthus magnus</i> (Mez) Pipoly	Beltran & Foster 735
<i>Cybianthus magnus</i> (Mez) Pipoly	Beltran & Foster 1128
<i>Cybianthus magnus</i> (Mez) Pipoly	Beltran & Foster 1473
<i>Cybianthus pastensis</i> (Mez) Agostini	Beltran & Foster 1384
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A. DC.) Miq.	Beltran & Foster 1590
<i>Cybianthus</i>	Beltran & Foster 1163
<i>Cybianthus</i> ( <i>Weigeltia</i> )	Beltran & Foster 774
<i>Stylogyne</i>	Beltran & Foster 1321
	Beltran & Foster 1333
<b>MYRTACEAE</b>	
<i>Eugenia</i>	Beltran & Foster 739
<i>Eugenia</i>	Beltran & Foster 1104
<i>Myrcia</i>	Beltran & Foster 1222
<i>Myrcia</i>	Beltran & Foster 1373
<i>Myrcia</i> ?	Beltran & Foster 1614
<i>Myrcianthes fragrans</i> cf. (Sw.) McVaugh	Beltran & Foster 1149
<i>Myrcianthes fragrans</i> cf. (Sw.) McVaugh	Beltran & Foster 1485
<i>Myrteola phyllicoides</i> (Benth.) Landrum	Beltran & Foster 1478
<i>Ugni myricoides</i> (H.B.K.) Berg	Beltran & Foster 1151
<i>Ugni myricoides</i> (H.B.K.) Berg	Beltran & Foster 1491
<b>NYCTAGINACEAE</b>	
<i>Neea aeruginos</i> Standl.	Beltran & Foster 926
<i>Neea divaricata</i> P. & E.	Beltran & Foster 776
<i>Neea virens</i> Poepp. ex Heirml.	Beltran & Foster 954
<i>Neea virens</i> cf. Poepp. ex Heirml.	Beltran & Foster 920
<i>Neea</i>	Beltran & Foster 798
<i>Neea</i>	Beltran & Foster 1068



---

**OCHNACEAE**

*Ouratea wiliamsii* J. F. Macbr. Beltran & Foster 1221

---

**OLACACEAE**

*Heisteria latifolia* Standley Beltran & Foster 1592

*Minquartia guianensis* Aublet Beltran & Foster 1232

---

**ONAGRACEAE**

*Fuchsia glaberrima* I. M. Johnston Beltran & Foster 1390

---

**ORCHIDACEAE**

*Baskervilla* Beltran & Foster 1087

*Cyclopogon* Beltran & Foster 1601

*Dichaea* Beltran & Foster 916

*Dichaea* Beltran & Foster 992

*Elleanthus* Beltran & Foster 763

*Elleanthus* Beltran & Foster 777

*Elleanthus* Beltran & Foster 844

*Elleanthus* Beltran & Foster 884

*Elleanthus* Beltran & Foster 914

*Elleanthus* Beltran & Foster 1174

*Elleanthus* Beltran & Foster 1178

*Elleanthus* Beltran & Foster 1296

*Elleanthus* Beltran & Foster 1300

*Elleanthus* Beltran & Foster 1368

*Eltropectis* cf. sp. nov. Beltran & Foster 787

*Epidendrum fimbriatum* H.B.K. Beltran & Foster 1177

*Epidendrum stenophyton* cf. Sch. Beltran & Foster 1131

*Epidendrum* Beltran & Foster 829

*Epidendrum* Beltran & Foster 1138

*Epidendrum* Beltran & Foster 1145

*Epidendrum* Beltran & Foster 1170

*Epidendrum* Beltran & Foster 1191

*Epidendrum* Beltran & Foster 1257

*Epidendrum* Beltran & Foster 1270

*Epidendrum* Beltran & Foster 1297

*Epidendrum* Beltran & Foster 1418

*Epidendrum* Beltran & Foster 1420

---

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Epylina hirtzii</i>	Beltran & Foster 1329
<i>Epylina hirtzii</i> or sp. nov.	Beltran & Foster 980
<i>Houlletia</i>	Beltran & Foster 1343
<i>Kreodonthus</i> cf.	Beltran & Foster 1630
<i>Masdevilla</i>	Beltran & Foster 1028
<i>Maxillaria bicallosa</i> or <i>chartaeifolia</i>	Beltran & Foster 1105
<i>Maxillaria bolivarensis</i> C. Schweinf.	Beltran & Foster 1340
<i>Maxillaria brunnea</i>	Beltran & Foster 1032
<i>Maxillaria brunnea</i>	Beltran & Foster 1342
<i>Maxillaria gigantea</i> (Lind.) Dod.	Beltran & Foster 832
<i>Maxillaria grandiflora</i> cf.	Beltran & Foster 1344
<i>Maxillaria meridensis</i> cf. Lind.	Beltran & Foster 1386
<i>Maxillaria nubigena</i> cf.	Beltran & Foster 1157
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 736
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 821
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1006
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1044
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1169
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1213
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1336
<i>Maxillaria</i>	Beltran & Foster 1341
<i>Octomeria</i>	Beltran & Foster 1323
<i>Odontoglossum</i>	Beltran & Foster 1142
<i>Pleurothallis flexuosa</i> (Bonpl.) Lind.	Beltran & Foster 1216
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 761
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 797
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 870
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 888
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 891
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 893
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 895
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 899
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 911
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 986

<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 990
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1089
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1167
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1217
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1293
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1381
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1382
<i>Pleurothallis</i>	Beltran & Foster 1383
<i>Psilochilus</i>	Beltran & Foster 1256
<i>Psilochilus</i>	Beltran & Foster 1294
<i>Pygmorchis glossomystax</i> (Rch. f.) Dod. & Dress.	Beltran & Foster 1345
<i>Scaphyglottis</i>	Beltran & Foster 1215
<i>Scaphyglottis</i>	Beltran & Foster 1258
<i>Sobralia</i>	Beltran & Foster 1338
<i>Stelis</i>	Beltran & Foster 747
<i>Stelis</i>	Beltran & Foster 1220
<i>Stelis</i>	Beltran & Foster 1254
<i>Stelis</i> ?	Beltran & Foster 1214
<i>Trichosalpinx</i>	Beltran & Foster 1212
<i>Xylobium</i>	Beltran & Foster 1626
<b>OXALIDACEAE</b>	
<i>Biophytum amazonicum</i> cf. Knuth.	Beltran & Foster 1063
<i>Oxalis</i>	Beltran & Foster 1072
<b>PASSIFLORACEAE</b>	
<i>Passiflora</i>	Beltran & Foster 1391
<b>PIPERACEAE</b>	
<i>Peperomia acutifolia</i> C. DC.	Beltran & Foster 768
<i>Peperomia acutifolia</i> C. DC.	Beltran & Foster 1436
<i>Peperomia glabella</i> cf. (Sw.) A. Dietr.	Beltran & Foster 953
<i>Peperomia hispidula</i> cf. (Sw.) A. Dietr.	Beltran & Foster 1085
<i>Peperomia ternata</i> cf. C. DC.	Beltran & Foster 1047
<i>Peperomia tovariana</i> C. DC.	Beltran & Foster 770
<i>Peperomia vulcanicola</i> C. DC.	Beltran & Foster 1616
<i>Peperomia vulcanicola</i> cf. C. DC.	Beltran & Foster 909

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Peperomia vulcanicola</i> cf. C. DC.	Beltran & Foster 956
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 813
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 837
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 886
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 941
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1077
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1299
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1328
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1347
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1364
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1426
<i>Peperomia</i>	Beltran & Foster 1434
<i>Piper glabratum</i> Kunth	Beltran & Foster 742
<i>Piper glabratum</i> cf. Kunth	Beltran & Foster 1092
<i>Piper obliquum</i> R. & P.	Beltran & Foster 1091
<i>Piper obliquum</i> R. & P.	Beltran & Foster 1224
<i>Piper perareolatum</i> C. DC.	Beltran & Foster 924
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 935
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 937
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 943
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1013
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1052
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1057
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1061
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1152
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1228
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1482
<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1532
<b>POACEAE</b>	
<i>Chusquea</i>	Beltran & Foster 1315
<i>Cortaderia</i>	Beltran & Foster 1512
<i>Guadua</i>	Beltran & Foster 1055
<i>Lasciasis</i>	Beltran & Foster 1124
<i>Lasciasis</i>	Beltran & Foster 1273

<i>Neurolepis</i>	Beltran & Foster 1162
<i>Pennisetum</i>	Beltran & Foster 1359
	Beltran & Foster 1502
<b>PODOCARPACEAE</b>	
<i>Podocarpus oleifolius</i> cf. D. Don	Beltran & Foster 1489
<b>POLYGALACEAE</b>	
<i>Monnina</i>	Beltran & Foster 748
<i>Monnina</i>	Beltran & Foster 922
<i>Monnina</i>	Beltran & Foster 1140
<b>PROTEACEAE</b>	
<i>Panopsis rubescens</i> cf. (Pohl) Pitt.	Beltran & Foster 1559
<b>PTERIDOPHYTA</b>	
<i>Asplenium cristatum</i> Lam.	Beltran & Foster 1115
<i>Asplenium escaleroense</i> Christ.	Beltran & Foster 1606
<i>Asplenium juglandifolium</i> cf. Lam.	Beltran & Foster 889
<i>Asplenium rutaceum</i> (Willd.) Mett.	Beltran & Foster 1424
<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	Beltran & Foster 858
<i>Asplenium serratum</i> L.	Beltran & Foster 962
<i>Asplenium</i>	Beltran & Foster 1262
<i>Asplenium</i>	Beltran & Foster 1356
<i>Asplenium</i>	Beltran & Foster 1602
<i>Blechnum binervatum</i> (Poir.) Mort. & Lell.	Beltran & Foster 1054
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	Beltran & Foster 1348
<i>Blechnum lehmannii</i> Hieron.	Beltran & Foster 788
<i>Blechnum lehmannii</i> Hieron.	Beltran & Foster 1064
<i>Blechnum obtusifolium</i> Ettingsh.	Beltran & Foster 1448
<i>Blechnum</i>	Beltran & Foster 1469
<i>Blotiella lindeniana</i> (Hook.) Tryon	Beltran & Foster 1319
<i>Blotiella lindeniana</i> (Hook.) Tryon	Beltran & Foster 1562
<i>Campyloneurum brevifolium</i> or <i>abruptum</i>	Beltran & Foster 1056
<i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.) Presl.	Beltran & Foster 1611
<i>Cnemidaria speciosa</i> Presl.	Beltran & Foster 766
<i>Cnemidaria speciosa</i> Presl.	Beltran & Foster 921
<i>Cnemidaria speciosa</i> Presl.	Beltran & Foster 1372

## APPENDIX 2

PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Cyathea caracasana</i>	Beltran & Foster 1410
<i>Cyathea concordiae</i> B. León	Beltran & Foster 1183
<i>Cyathea lechleri</i> cf. Mett.	Beltran & Foster 1447
<i>Danaea humilis</i> Moore	Beltran & Foster 1060
<i>Danaea moritziana</i> Presl.	Beltran & Foster 1411
<i>Denstadenia</i>	Beltran & Foster 1306
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Shrad.) Anderw.	Beltran & Foster 1311
<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	Beltran & Foster 1439
<i>Diplazium macrophyllum</i> Desv.	Beltran & Foster 1234
<i>Diplazium pinnatifidum</i> Kunze	Beltran & Foster 764
<i>Diplazium pinnatifidum</i> Kunze	Beltran & Foster 1430
<i>Elaphoglossum bakerii</i> (Sodirol) Christ.	Beltran & Foster 1435
<i>Elaphoglossum ciliatum</i> (Presl.) Moore	Beltran & Foster 1413
<i>Elaphoglossum concinnum</i> cf. Mickel	Beltran & Foster 1179
<i>Elaphoglossum decoratum</i> (Kunze) Moore	Beltran & Foster 983
<i>Elaphoglossum erinaceum</i> (Feé) Moore	Beltran & Foster 794
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 779
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 824
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 854
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 867
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 871
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 979
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 982
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 1066
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 1119
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 1414
<i>Elaphoglossum</i>	Beltran & Foster 1415
<i>Eriosorus aureonites</i> (Hook.) Copel	Beltran & Foster 1476
<i>Eriosorus flexuosus</i> (H.B.K.) Copel.	Beltran & Foster 1462
<i>Eriosorus orbingyanus</i> cf. (Kuhn) A. F. Tryon	Beltran & Foster 878
<i>Eriosorus orbingyanus</i> cf. (Kuhn) A. F. Tryon	Beltran & Foster 880
<i>Eriosorus</i>	Beltran & Foster 1201
<i>Gleichenia bifida</i> ? (Willd.) Sprengel	Beltran & Foster 1259
<i>Grammitis moniliformis</i> (Sw.) Proctor	Beltran & Foster 1158



<i>Grammitis moniliformis</i> (Sw.) Proctor	Beltran & Foster 1468
<i>Grammitis myosoroides</i> (Sw.) Sw.	Beltran & Foster 1528
<i>Grammitis paramicola</i> L. E. Bishop	Beltran & Foster 1181
<i>Grammitis serrulata</i> (Sw.) Sw.	Beltran & Foster 1337
<i>Grammitis subsessilis</i> (Baker) Morton	Beltran & Foster 851
<i>Grammitis subsessilis</i> (Baker) Morton	Beltran & Foster 1289
<i>Grammitis trifurcata</i> (L.) Cop.	Beltran & Foster 745
<i>Grammitis</i>	Beltran & Foster 863
<i>Grammitis</i>	Beltran & Foster 998
<i>Grammitis</i>	Beltran & Foster 1015
<i>Grammitis</i>	Beltran & Foster 1255
<i>Huperzia</i>	Beltran & Foster 907
<i>Huperzia</i>	Beltran & Foster 913
<i>Huperzia</i>	Beltran & Foster 1034
<i>Huperzia</i>	Beltran & Foster 1291
<i>Huperzia</i>	Beltran & Foster 1507
<i>Hymenophyllum fucoides</i> (Sw.) Sw.	Beltran & Foster 999
<i>Hymenophyllum lobatoalatum</i> Klotzsch.	Beltran & Foster 815
<i>Hymenophyllum</i>	Beltran & Foster 894
<i>Lindsaea hemiglossa</i> Kramer	Beltran & Foster 847
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.	Beltran & Foster 1226
<i>Lindsaea lancea</i> cf. (L.) Bedd.	Beltran & Foster 1292
<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dry.	Beltran & Foster 1466
<i>Lonchitis hirsuta</i> L.	Beltran & Foster 1076
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (Gmelin) C. Chr.	Beltran & Foster 1112
<i>Lophosoria</i>	Beltran & Foster 1401
<i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pichi-Sermolli	Beltran & Foster 1529
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pichi-Sermolli	Beltran & Foster 1190
<i>Lycopodiella descendens</i> B. Ollg.	Beltran & Foster 1303
<i>Marattia laevis</i> Sm.	Beltran & Foster 1116
<i>Nephelea incana</i> (Karsten) Gastony	Beltran & Foster 1083
<i>Nephelea</i> ?	Beltran & Foster 1617
<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott	Beltran & Foster 1005
<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott	Beltran & Foster 1069

APPENDIX 2

PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lell.	Beltran & Foster 1405
<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) Presl.	Beltran & Foster 846
<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) Presl.	Beltran & Foster 1370
<i>Oleandra lehmannii</i> Maxon	Beltran & Foster 1330
<i>Ophioglossum palmatum</i> L.	Beltran & Foster 823
<i>Paesia glandulosa</i> (Sw.) Kuhn.	Beltran & Foster 1301
<i>Pleopeltis fuscopunctata</i> (Hook.) R. & A. Tryon	Beltran & Foster 1610
<i>Pleopeltis percussa</i> (Cav.) Hook.	Beltran & Foster 1011
<i>Polybotrya lechleriana</i> Mett.	Beltran & Foster 760
<i>Polybotrya osmundacea</i> Willd.	Beltran & Foster 929
<i>Polybotrya osmundacea</i> Willd.	Beltran & Foster 1225
<i>Polypodium aureum</i> L.	Beltran & Foster 1260
<i>Polypodium fraxinifolium</i> Jacq.	Beltran & Foster 915
<i>Polypodium fraxinifolium</i> Jacq.	Beltran & Foster 975
<i>Polypodium laevigatum</i> Cav.	Beltran & Foster 1012
<i>Polypodium loriceum</i> L.	Beltran & Foster 1058
<i>Polypodium loriceum</i> cf. L.	Beltran & Foster 743
<i>Polypodium loriceum</i> cf. L.	Beltran & Foster 762
<i>Polypodium loriceum</i> cf. L.	Beltran & Foster 1352
<i>Polypodium sororium</i> Willd.	Beltran & Foster 1078
<i>Polypodium</i>	Beltran & Foster 1353
<i>Pterozonium brevifrons</i> (A. C. Sm.) Lell.	Beltran & Foster 1199
<i>Saccoloma elegans</i> Kaulf.	Beltran & Foster 1263
<i>Saccoloma inaequale</i> (Kunze) Mett	Beltran & Foster 1243
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl.) Sw.	Beltran & Foster 901
<i>Schizaea pusilla</i> Pursh.	Beltran & Foster 1487
<i>Selaginella articulata</i> cf. (Kunze) Spring	Beltran & Foster 1431
<i>Selaginella haematodes</i> (Kunze) Spring	Beltran & Foster 1354
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1021
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1366
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1367
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1603
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1605
<i>Selaginella</i>	Beltran & Foster 1608

<i>Sphaeropteris rufescens</i> (Kuhn) Windisch	Beltran & Foster 1010
<i>Stigmatopteris lechleri</i> (Mett.) Ching	Beltran & Foster 965
<i>Tectaria antioquiiana</i> (Baker) C. Chr.	Beltran & Foster 1365
<i>Thelypteris angustifolia</i> (Willd.) Proctor	Beltran & Foster 1079
<i>Thelypteris grandis</i> ?	Beltran & Foster 1314
<i>Thelypteris meniscium</i> cf.	Beltran & Foster 1350
<i>Thelypteris</i>	Beltran & Foster 1081
<i>Thelypteris</i>	Beltran & Foster 1082
<i>Thelypteris</i>	Beltran & Foster 1239
<i>Thelypteris</i>	Beltran & Foster 1308
<i>Trichipteris pilosissima</i> (Baker) Barr.	Beltran & Foster 950
<i>Trichipteris procera</i> (Willd.) Tryon	Beltran & Foster 1241
<i>Trichipteris</i>	Beltran & Foster 740
<i>Trichipteris</i>	Beltran & Foster 948
<i>Trichipteris</i>	Beltran & Foster 1379
<i>Trichomanes membranaceum</i> L.	Beltran & Foster 1599
<i>Trichomanes plumosum</i> Kunze	Beltran & Foster 864
<i>Trichomanes plumosum</i> Kunze	Beltran & Foster 1302
<i>Trichomanes plumosum</i> Kunze	Beltran & Foster 1550
<i>Trichomanes rupestre</i> (Raddi) Bosch.	Beltran & Foster 1377
<i>Trichomanes</i>	Beltran & Foster 993
<i>Trichomanes</i>	Beltran & Foster 1062
<i>Trichomanes</i>	Beltran & Foster 1202
<i>Trichomanes</i>	Beltran & Foster 1619
<i>Vittaria gardneriana</i> cf. Fee	Beltran & Foster 843
<i>Vittaria latifolia</i> Benedict	Beltran & Foster 807
<i>Vittaria latifolia</i> Benedict	Beltran & Foster 1351
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Beltran & Foster 869
<i>Vittaria stipitata</i> Kunze	Beltran & Foster 856
	Beltran & Foster 848
	Beltran & Foster 952
	Beltran & Foster 1000
	Beltran & Foster 1001
	Beltran & Foster 1247

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Beltran & Foster 1361
	Beltran & Foster 1362
	Beltran & Foster 1409
	Beltran & Foster 1600
<b>ROSACEAE ?</b>	
	Beltran & Foster 1481
<b>RUBIACEAE</b>	
<i>Arcytophyllum setosum</i> (R. & P.) Schlecht.	Beltran & Foster 1463
<i>Bathysa</i> ?	Beltran & Foster 1598
<i>Cephaelis axillaris</i> Sw.	Beltran & Foster 985
<i>Cephaelis umbellata</i> (R. & P.) Standley	Beltran & Foster 782
<i>Cephaelis umbellata</i> (R. & P.) Standley	Beltran & Foster 932
<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bart. ex DC.	Beltran & Foster 1036
<i>Coussarea</i>	Beltran & Foster 1227
<i>Coussarea</i> ? <i>Faramea</i> ?	Beltran & Foster 945
<i>Faramea eurycarpa</i> D. Sm.	Beltran & Foster 1073
<i>Faramea maynensis</i> Spruce ex Benth.	Beltran & Foster 790
<i>Faramea maynensis</i> Spruce ex Benth.	Beltran & Foster 967
<i>Faramea quinqueflora</i> Poepp.	Beltran & Foster 942
<i>Faramea</i>	Beltran & Foster 786
<i>Faramea</i>	Beltran & Foster 137
<i>Faramea</i>	Beltran & Foster 1402
<i>Guettarda ochreatea</i> Schlecht.	Beltran & Foster 1615
<i>Joosia dielsiana</i> Standley	Beltran & Foster 1417
<i>Joosia umbellifera</i> Kartsten	Beltran & Foster 836
<i>Palicourea flavescens</i> H.B.K.	Beltran & Foster 1495
<i>Palicourea macrobotrys</i> cf. (R. & P.) R. & S.	Beltran & Foster 1071
<i>Palicourea nigricans</i> Krause	Beltran & Foster 928
<i>Palicourea sulphurea</i> cf. (R. & P.) DC.	Beltran & Foster 866
<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1096
<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1267
<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1374
<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1407
<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1465

<i>Palicourea</i> ?	Beltran & Foster 1147
<i>Psychotria acuminata</i> Benth.	Beltran & Foster 1020
<i>Psychotria aggregata</i> Standley	Beltran & Foster 1110
<i>Psychotria aggregata</i> cf.	Beltran & Foster 741
<i>Psychotria aggregata</i> cf. Standl.	Beltran & Foster 1108
<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	Beltran & Foster 936
<i>Psychotria deflexa</i>	Beltran & Foster 933
<i>Psychotria deflexa</i>	Beltran & Foster 947
<i>Psychotria epiphytica</i> Krause	Beltran & Foster 876
<i>Psychotria ionochrophylla</i> Standl.	Beltran & Foster 1572
<i>Psychotria macrophylla</i> R. & P.	Beltran & Foster 912
<i>Psychotria macrophylla</i> R. & P.	Beltran & Foster 919
<i>Psychotria pilosa</i> R. & P.	Beltran & Foster 802
<i>Psychotria pilosa</i> R. & P.	Beltran & Foster 960
<i>Psychotria pilosa</i> cf. R. & P.	Beltran & Foster 981
<i>Psychotria pilosa</i> cf. R. & P.	Beltran & Foster 1266
<i>Psychotria semimetralis</i> Krause	Beltran & Foster 1184
<i>Psychotria uliginosa</i> Sw.	Beltran & Foster 1240
<i>Psychotria uliginosa</i> Sw.	Beltran & Foster 1275
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 796
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 969
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 995
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 1100
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 1238
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 1441
<i>Psychotria</i>	Beltran & Foster 1591
<i>Psychotria (Cephaelis)</i>	Beltran & Foster 799
<i>Remijia</i> ?	Beltran & Foster 841
<i>Rudgea loretensis</i> Standley	Beltran & Foster 972
<i>Rudgea loretensis</i> Standley	Beltran & Foster 977
<i>Rudgea loretensis</i> Standley	Beltran & Foster 991
<i>Rudgea</i>	Beltran & Foster 834
<i>Rudgea</i>	Beltran & Foster 882
<i>Sabicea klugii</i> Standley	Beltran & Foster 1594

## APPENDIX 2

### PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDO

<i>Schradera</i>	Beltran & Foster 1186
	Beltran & Foster 729
	Beltran & Foster 749
	Beltran & Foster 1200
	Beltran & Foster 1261
	Beltran & Foster 1284
	Beltran & Foster 1535
	Beltran & Foster 1549
	Beltran & Foster 1571
<b>SAPINDACEAE</b>	
<i>Matayba peruviana</i> cf. Radlk.	Beltran & Foster 1547
<i>Matayba</i>	Beltran & Foster 1251
<i>Paullinia</i>	Beltran & Foster 1250
<b>SCROPHULARIACEAE</b>	
	Beltran & Foster 817
<b>SIMAROUBACEAE</b>	
<i>Simaba</i>	Beltran & Foster 1541
<i>Simarouba amara</i> Aublet	Beltran & Foster 1566
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Brugmansia aurea</i> cf. Lager.	Beltran & Foster 1622
<i>Cestrum microcalyx</i> cf. Franc.	Beltran & Foster 1440
<i>Cestrum</i>	Beltran & Foster 896
<i>Cyphomandra hartwegii</i> (Miers) Walp.	Beltran & Foster 1433
<i>Lycianthes</i>	Beltran & Foster 783
<i>Lycianthes</i>	Beltran & Foster 1398
<i>Lycianthes</i>	Beltran & Foster 1442
<i>Markea formicarum</i> cf. Damm.	Beltran & Foster 1399
<i>Physalis angulata</i> L.	Beltran & Foster 923
<i>Solanum anceps</i> R. & P.	Beltran & Foster 1578
<i>Solanum argenteum</i> Dun. ex Poir.	Beltran & Foster 1088
<i>Solanum</i>	Beltran & Foster 757
<i>Solanum</i>	Beltran & Foster 958
<i>Solanum</i>	Beltran & Foster 1393
<i>Solanum</i>	Beltran & Foster 1422



<i>Solanum</i>	Beltran & Foster 1428
	Beltran & Foster 1084
<b>STYRACACEAE</b>	
<i>Styrax</i>	Beltran & Foster 1195
<b>THEACEAE</b>	
<i>Freziera</i>	Beltran & Foster 1198
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng.	Beltran & Foster 1307
<i>Ternstroemia jelskii</i> (Szyszylow) Melchior	Beltran & Foster 1126
<i>Ternstroemia verticillata</i> cf. Klotzsch ex Wawra	Beltran & Foster 1283
<i>Ternstroemia</i>	Beltran & Foster 1127
<b>TROPAEOLACEAE</b>	
<i>Tropaeolum brideanum</i> Sparre	Beltran & Foster 1067
<b>URTICACEAE</b>	
<i>Pilea cuatrecasasi</i> Killip	Beltran & Foster 1613
<i>Pilea hitchcockii</i> Killip	Beltran & Foster 1396
<i>Pilea marginata</i> (Poepp.) Wedd.	Beltran & Foster 1093
<i>Pilea myriophyll</i> Killip	Beltran & Foster 1427
<i>Pilea ptericlada</i> cf. J. D. Smith	Beltran & Foster 780
<b>VERBENACEAE</b>	
<i>Aegiphila alba</i> Mold.	Beltran & Foster 1429
<i>Aegiphila cordata</i> Poeppig	Beltran & Foster 964
<i>Aegiphila cordata</i> Poeppig	Beltran & Foster 1252
<i>Aegiphila glabrata</i> cf. Mold.	Beltran & Foster 784
<i>Aegiphila</i>	Beltran & Foster 1249
<b>VISCACEAE</b>	
<i>Dendrophthora lueri</i> cf. Kuijt	Beltran & Foster 1146
<i>Dendrophthora</i>	Beltran & Foster 759
<i>Dendrophthora</i>	Beltran & Foster 1515
<i>Dendrophthora</i>	Beltran & Foster 1563
<i>Dendrophthora</i>	Beltran & Foster 1583
<i>Phoradendron peruvianum</i> cf. Eichler	Beltran & Foster 827
<i>Phoradendron</i>	Beltran & Foster 1135
<i>Phoradendron</i>	Beltran & Foster 1458
	Beltran & Foster 816

**APPENDIX 2**PLANT COLLECTIONS FROM CERRO MACHINAZA  
AND THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

---

<b>WINTERACEAE</b>	
<i>Drimys granadensis</i> L. f.	Beltran & Foster 1172

---

<b>XYRIDACEAE</b>	
<i>Xyris subulata</i> R. & P.	Beltran & Foster 1182
<i>Xyris subulata</i> R. & P.	Beltran & Foster 1526
<i>Xyris uleana</i> cf. Malme	Beltran & Foster 1523
<i>Xyris</i>	Beltran & Foster 1461
<i>Xyris</i>	Beltran & Foster 1524

---

<b>ZINGIBERACEAE</b>	
<i>Costus</i>	Beltran & Foster 1629
<i>Renealmia thyrsoides</i> (R. & P.) Poeppig	Beltran & Foster 949
	Beltran & Foster 1285

---

# Plant Transect Data from the Summit of Cerro Machinaza, Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Robin B. Foster and Hamilton Beltran

A. Transect 1. The transect was 1 meter wide, 50 meters long, and on a relatively wet area of the herbazal. Orchid data from the same transect are presented in Appendix 4A.

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
39	BROMELIACEAE	–	Beltran & Foster 1449
30	POACEAE	<i>Neurolepis</i>	Beltran & Foster 1162
29	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>elliptica</i> H.B.K. cf.
27	BROMELIACEAE	–	Beltran & Foster 1209
25	CLUSIACEAE	<i>Hypericum</i>	Beltran & Foster 1443
25	XYRIDACEAE	<i>Xyris</i>	Beltran & Foster 1461
24	ERICACEAE	<i>Disterigma</i>	<i>acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.
23	ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus</i>	<i>ensifolius</i> (H.B.K.) Kunth
22	BROMELIACEAE	–	gr
21	ERICACEAE	–	Beltran & Foster 1501
18	ASTERACEAE	<i>Hieracium</i>	Beltran & Foster 1446
18	BROMELIACEAE	–	Beltran & Foster 1450
16	ARECACEAE	<i>Geonoma</i>	Beltran & Foster 1207
15	ERICACEAE	<i>Gaultheria</i>	Beltran & Foster 1527
14	ASTERACEAE	<i>Pseudonoseris</i>	<i>chachapoyensis</i>
13	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	Beltran & Foster 1453
12	ASCLEPIADACEAE	<i>Blepharodon</i> ?	Beltran & Foster 1504
12	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>genistelloides</i> ?
12	CYPERACEAE	–	Beltran & Foster 1486
11	PTERIDOPHYTA	<i>Lycopodiella</i>	<i>cernua</i> Pic.-Ser.
10	BROMELIACEAE	–	hc
10	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>ducuoides</i> Engler cf.
10	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus</i>	pe
10	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1465
9	ROSACEAE	–	Beltran & Foster 1481
7	CYRILLACEAE	<i>Purdiaea</i>	<i>nutans</i> Planch.
7	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	<i>noriifolia</i> Triana
7	–	–	ov
6	MYRTACEAE	<i>Ugni</i>	<i>myricoides</i> (H.B.K.) Berg
6	POACEAE	<i>Cortaderia</i>	Beltran & Foster 1512

### APPENDIX 3

PLANT TRANSECT DATA FROM THE SUMMIT OF CERRO MACHINAZA,  
UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
5	ARACEAE	<i>Anthurium</i>	er
5	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia</i>	sp
5	LILIACEAE	<i>Isidrogalvia</i>	<i>falcata</i> R. & P.
5	PTERIDOPHYTA	<i>Lindsaea</i>	<i>stricta</i> (Sw.) Dry.
4	XYRIDACEAE	<i>Xyris</i>	<i>uleana</i> cf. Malme
3	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea</i>	<i>brachycephala</i> Benth.
3	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	<i>microphyllum</i> Hook.
3	BROMELIACEAE	–	ed
3	DROSERACEAE	<i>Drosera</i>	Beltran & Foster 1488
3	ERICACEAE	<i>Vaccinium</i>	<i>floribundum</i> H.B.K.
3	MYRTACEAE	<i>Myrteola</i>	<i>phyllicoides</i> (Benth.) Landrum
3	POACEAE	<i>Chusquea</i>	ch
3	PTERIDOPHYTA	<i>Blechnum</i>	<i>obtusifolium</i> Ettingsh.
3	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos</i>	sy
2	ERICACEAE	<i>Gaultheria</i>	ga
2	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>fragrans</i> (Sw.) McVaugh cf.
2	PTERIDOPHYTA	<i>Schizaea</i>	<i>pusilla</i> Pursh.
2	PTERIDOPHYTA	–	lr
1	ARALIACEAE	<i>Schefflera</i>	<i>moyobambae</i> Harms cf.
1	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	ro
1	BROMELIACEAE	–	ae
1	ERICACEAE	<i>Bejaria</i>	<i>aestuans</i> L.
1	MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum</i>	<i>campanulare</i> (Bonpl.) Triana cf.
1	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1470
1	PTERIDOPHYTA	<i>Eriosoris</i>	er
1	PTERIDOPHYTA	<i>Grammitis</i>	ts
1	PTERIDOPHYTA	<i>Lycopodiella</i>	<i>caroliniana</i> (L.) Pic.-Ser.
1	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1495
1	RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	ep
1	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos</i>	pu

**563 INDIVIDUALS**

B. Transect 2. The transect was 1 meter wide, 9 meters long, and on a relatively dry area of the *herbazal*. Orchid data from the same transect are presented in Appendix 4B.

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
10	ASTERACEAE	<i>Pseudonoseris</i>	chachapoyensis
7	ARACEAE	<i>Anthurium</i>	er
6	BROMELIACEAE	–	Beltran & Foster 1209
6	CYRILLACEAE	<i>Purdiaea</i>	<i>nutans</i> Planch.
6	ERIOCAULACEAE	<i>Poaepalanthus</i>	<i>ensifolius</i> (H.B.K.) Kunth
5	ASTERACEAE	<i>Hieracium</i>	Beltran & Foster 1446
5	BROMELIACEAE	–	gr
5	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>elliptica</i> HBK cf.
4	ERICACEAE	<i>Disterigma</i>	<i>acuminatum</i> (H.B.K.) Nied.
4	MYRTACEAE	<i>Ugni</i>	<i>myricoides</i> (H.B.K.) Berg
4	POACEAE	<i>Neurolepis</i>	Beltran & Foster 1162
3	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	Beltran & Foster 1453
3	ARECACEAE	<i>Geonoma</i>	Beltran & Foster 1207
3	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	ne
3	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>fragrans</i> (Sw.) McVaugh cf.
3	POACEAE	<i>Chusquea</i>	ch
3	PTERIDOPHYTA	–	lr
2	BROMELIACEAE	<i>Puya</i>	pu
2	CYPERACEAE	–	Beltran & Foster 1486
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	<i>noriifolia</i> Triana
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1470
2	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos</i>	sy
1	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>genistelloides</i> ?
1	BROMELIACEAE	–	Beltran & Foster 1450
1	BROMELIACEAE	–	hc
1	ERICACEAE	<i>Vaccinium</i>	<i>floribundum</i> H.B.K.
1	MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum</i>	<i>campanulare</i> (Bonpl.) Triana cf.
1	MELASTOMATACEAE	–	pn

### APPENDIX 3

#### PLANT TRANSECT DATA FROM THE SUMMIT OF CERRO MACHINAZA, UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
1	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus</i>	pe
1	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	Beltran & Foster 1465
1	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	gc
1	–	–	ov
<b>100 INDIVIDUALS</b>			

C. Transect 3. The transect was 2 meters wide, 27 meters long, and in sclerophyllous shrubland between the ‘lip’ of Cerro Machinaza and the *herbazal*.

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
6	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	bl
6	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	ne
6	LAURACEAE	<i>Persea</i>	me
6	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	Beltran & Foster 1470
5	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>ducuoides</i> Engler cf.
5	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia</i>	<i>fagaroides</i> H.B.K.
5	PIPERACEAE	<i>Piper</i>	Beltran & Foster 1532
5	STYRACACEAE	<i>Styrax</i>	st
4	ARALIACEAE	<i>Schefflera</i>	<i>moyobambae</i> Harms cf.
4	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	mi
4	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	np
4	POLYGALACEAE	<i>Monnina</i>	Beltran & Foster 1140
3	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	tp
3	ARACEAE	<i>Stenospermation</i>	<i>robustum</i> Engl.
3	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	rs
3	MYRSINACEAE	<i>Cybianthus</i>	li
2	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	<i>microphyllum</i> Hook.
2	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	pn
2	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia</i>	me
2	ERICACEAE	–	di
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	mi
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	mr
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	pc

PLANT TRANSECT DATA FROM THE SUMMIT OF CERRO MACHINAZA,  
UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

APPENDIX 3

Number of Individuals	Family	Genus	Species or collection number
2	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	rp
2	THEACEAE	<i>Ternstroemia</i>	<i>jelskii</i> (Szyszylow) Melchior
2	WINTERACEAE	<i>Drimys</i>	<i>granadensis</i> L.
1	ARALIACEAE	<i>Schefflera</i>	np
1	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>elliptica</i> H.B.K. cf.
1	CYRILLACEAE	<i>Purdiaea</i>	<i>nutans</i> Planch.
1	ERICACEAE		pu
1	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	mb
1	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>fragrans</i> (Sw.) McVaugh cf.
1	THEACEAE	<i>Freziera</i>	gp
1	THEACEAE	pn	
<b>100 INDIVIDUALS</b>			



## Orchids of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Moises Cavero B.

A. List of all species collected in the study area (Cerro Machinaza, and from there down to PV 3).

---

*Brachionidium* sp. 1

---

*Cryptocentrum pseudobulbosum* C. Schw.

---

*Dichaea hystricina* Rchb. f. aff.

---

*Dichaea* sp. nov.? o *D. tenuis*

---

*Elleanthus amethystinus* (Rchb. f & Warsc.) Rchb. f. cf.

---

*Elleanthus lancifolius* Presl. cf.

---

*Elleanthus linifolius* Presl. aff.

---

*Elleanthus* sp. nov.? o *E. linifolius* Presl.

---

*Epidendrum alsum* Ridl. cf.

---

*Epidendrum dermatanthum* Krzl. cf.

---

*Epidendrum dialychilium* ssp. *peruvianum* Bennett & Christenson

---

*Epidendrum mancum* Lindl.

---

*Epidendrum secundum* Jacq.

---

*Epidendrum* sp. 1

---

*Epidendrum* sp. 2

---

*Epidendrum* sp. 3

---

*Epidendrum* sp. 4

---

*Epidendrum* sp. 5

---

*Gompichis* sp. 1

---

*Lepanthes* sp. 1

---

*Lepanthes* sp. 2

---

*Maxillaria attenuata*

---

*Maxillaria aurea* (Poepp. & Endl.) L. O. Wms.

---

*Maxillaria lepidota* Lindl.

---

*Maxillaria melina* Lindl.

---

*Maxillaria platyloba* Schltr. aff. (sp. nov.)

---

*Maxillaria* sp. 1

---

*Maxillaria* sp. 2

---

*Maxillaria* sp. nov.

---

*Mormolyca polyphylla* Garay & Wirth

---

*Odontoglossum* sp. 1

---

---

*Otoglossum brevifolium* (Lindl.) Garay & Dunsterv.

---

*Pachyphyllum* sp. 1

---

*Pleurothallis* sp. 1

---

*Pleurothallis* sp. 2

---

*Pleurothallis* sp. 3

---

*Pleurothallis* sp. 4

---

*Pleurothallis* sp. 5

---

*Pleurothallis* sp. 6

---

*Pleurothallis* sp. 7

---

*Pleurothalloide* sp. 1

---

*Pleurothalloide* sp. 2

---

*Pterichis* sp. 1

---

*Scaphyglottis grandiflora* Ames & C. Schw. cf.

---

*Sertifera* sp. 1

---

*Sobralia?* sp.

---

*Sobralia suaveolens* Rchb. f.

---

*Stelis* sp. 1

---

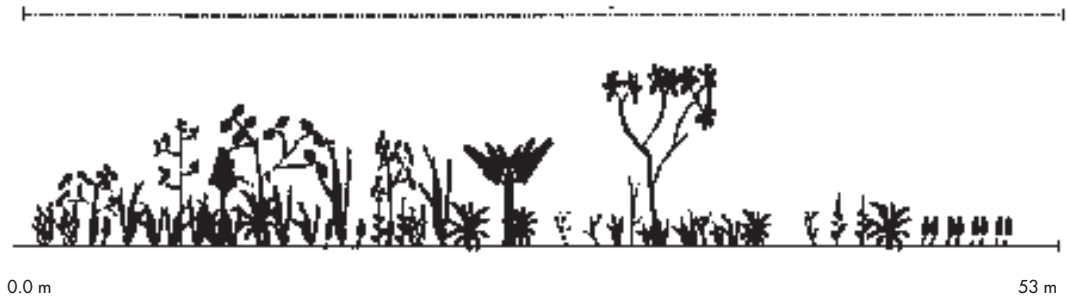
**APPENDIX 4**

ORCHIDS OF THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDROR

B. Transect 1. Orchids counted on a transect (1 meter by 50 meters; see Appendix 3A) on a relatively wet area of the *herbazal* on the summit of Cerro Machinaza, 31 July 1994.

Species	0-10m	10-20m	20-30m	30-40m	40-50m
<i>Elleanthus lancifolius</i> cf.	5	6	5	5	1
<i>Elleanthus linifolius</i> aff.	2	-	-	-	-
<i>Epidendrum alsum</i> cf.	-	1	3	-	1
<i>Epidendrum dermatanthum</i>	3	3	-	-	-
<i>Epidendrum secundum</i>	1	3	2	2	4
<i>Epidendrum</i> sp. 2	1	1	1	3	2
<i>Epidendrum</i> sp. 4	2	2	-	-	-
<i>Gompichis</i> sp. 1	-	-	1	-	-
<i>Maxillaria</i> sp. 1	3	1	-	-	-
<i>Maxillaria</i> sp. nov. 2 ?	-	1	-	-	-
<i>Pleurothallis</i> sp. 4	3	2	4	2	3
<i>Odontoglossum</i> sp. 1	1	2	1	-	-
<i>Sertifera</i> sp. 1	5	2	3	1	-
<i>Sobralia</i> ?	-	1	-	1	-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL</b>	<b>93 PLANTS</b>				

TRANSECTO #1



C. Transect 2. 100 orchids counted on a meter-wide transect (see Appendix 3B) on a relatively dry area of the *herbazal* on the summit of Cerro Machinaza, 31 July 1994.

Species	0-10m	10-19m
<i>Elleanthus lancifolius</i> cf.	2	8
<i>Elleanthus linifolius</i> aff.	4	1
<i>Epidendrum dermatanthum</i> cf.	5	9
<i>Epidendrum mancum</i>	4	2
<i>Epidendrum</i> sp. 4	7	12
<i>Maxillaria</i> sp. 1	6	5
<i>Maxillaria</i> sp. nov. 2 ?	-	1
<i>Odontoglossum</i> sp. 1	2	3
<i>Pleurothallis</i> sp. 4	1	1
<i>Pleurothalloide</i> sp. 1	-	1
<i>Sertifera</i> sp. 1	7	12
<i>Sobralia</i> ?	4	3
<b>SUBTOTAL</b>	<b>42</b>	<b>58</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100 PLANTS</b>	

TRANSECTO #2



## Bird Species Recorded at Three Sites on the Northern and Western Slopes of the Cordillera del Cóndor

Theodore A. Parker III

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>TINAMIDAE (3)</b>			
<i>Tinamus tao</i>		X	
<i>Crypturellus soui</i>	X		
<i>Crypturellus obsoletus</i>		X	
<b>CATHARTIDAE (1)</b>			
<i>Cathartes aura</i>	X		
<b>ACCIPITRIDAE (7)</b>			
<i>Elanoides forficatus</i>	X		
<i>Buteo magnirostris</i>	X		
<i>Buteo brachyurus</i>	X		
<i>Leucopternis albigollis</i>		X	
<i>Harpyhalieetus solitarius</i>		X	
<i>Oroaetus isidori</i>		X	
<i>Spizastur melanoleucus</i>		X	
<b>FALCONIDAE (3)</b>			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	X		
<i>Micrastur ruficollis</i>	X	X	
<i>Daptrius ater</i>	X		
<b>CRACIDAE (2)</b>			
<i>Penelope jacquacu</i>		X	
<i>Aburria aburri</i>		X	
<b>PHASIANIDAE (1)</b>			
<i>Odontophorus speciosus</i>		X	
<b>RALLIDAE (3)</b>			
<i>Rallus nigricans</i>	X		
<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	X		
<i>Laterallus exilis</i>	X		
<b>COLUMBIDAE (4)</b>			
<i>Columba plumbea</i>	X	X	
<i>Leptoptila rufaxilla</i>	X		
<i>Geotrygon saphirina</i>	X		
<i>Geotrygon</i> sp.		X	

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN  
SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDROR

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>PSITTACIDAE (9)</b>			
<i>Aratinga</i> sp.			X
<i>Leptosittaca branickii</i>			X
<i>Pyrrhura</i> sp.		X	
<i>Forpus sclateri</i>	X		
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	X		
<i>Touit stictopectera</i>	X	X	X
<i>Pionus menstruus</i>	X		
<i>Pionus tumultuosus</i>			X
<i>Amazona mercenaria</i>		X	X
<b>CUCULIDAE (3)</b>			
<i>Piaya cayana</i>	X	X	
<i>Piaya minuta</i>	X		
<i>Dromococcyx pavoninus</i>		X	
<b>STRIGIDAE (5)</b>			
<i>Otus ingens</i>		X	
<i>Otus (albobularis)</i>			X
<i>Pulsatrix melanota</i>	X	X	
<i>Glaucidium parkeri</i>		X	
<i>Glaucidium</i> sp.			X
<i>Ciccaba (huhula)</i>		X	
<b>STEATORNITHIDAE (1)</b>			
<i>Steatornis caripensis</i>			X
<b>NYCTIBIIDAE (2)</b>			
<i>Nyctibius griseus</i>		X	
<i>Nyctibius maculosus</i>			X
<b>CAPRIMULGIDAE (3)</b>			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X		
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>		X	
<i>Uropsalis lyra</i>		X	
<b>APODIDAE (4)</b>			
<i>Streptoprocne zonaris</i>			X
<i>Cypseloides rutilus</i>	X	X	X
<i>Chaetura cinereiventris</i>	X	X	

**APPENDIX 5**

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Aeronautes montivagus</i>	X		
<b>TROCHILIDAE (25)</b>			
<i>Threnetes leucurus</i>	X		
<i>Phaethornis guy</i>	X	X	
<i>Phaethornis syrmatophorus</i>		X	
<i>Phaethornis superciliosus</i>	X		
<i>Phaethornis griseogularis</i>	X		
<i>Phaethornis longuemareus</i>	X		
<i>Eutoxeres (aquila)</i>		X	
<i>Campylopterus largipennis</i>	X		
<i>Klais guimeti</i>	X		
<i>Thalurania furcata</i>	X	X	
<i>Adelomyia melanogenys</i>	X	X	
<i>Urosticte benjamini</i>		X	X
<i>Heliodoxa leadbeateri</i>		X	
<i>Heliodoxa schreibersii</i>	X		
<i>Coeligena coeligena</i>		X	
<i>Coeligena torquata</i>			X
<i>Helianthus amethysticollis</i>			X
<i>Eriocnemis alinae</i>		X	
<i>Haplophaedia aureliae</i>		X	
<i>Ocreatus underwoodii</i>		X	
<i>Metallura tyrianthina</i>			X
<i>Aglaiocercus kingi</i>		X	
<i>Schistes geoffroyi</i>		X	
<i>Heliostyris aurita</i>	X		
<i>Acestrura mulsant</i>			X
<b>TROGONIDAE (5)</b>			
<i>Pharomachrus antisianus</i>		X	
<i>Trogon viridis</i>	X		
<i>Trogon collaris</i>	X		
<i>Trogon personatus</i>		X	
<i>Trogon curucui</i>	X		
<b>ALCEDINIDAE (2)</b>			



BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN  
SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDROR

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Ceryle torquata</i>	X		
<i>Chloroceryle americana</i>	X		
<b>MOMOTIDAE (1)</b>			
<i>Momotus momota</i>	X		
<b>GALBULIDAE (1)</b>			
<i>Galbula leucogastra</i>	X		
<b>BUCCONIDAE (3)</b>			
<i>Bucco capensis</i>		X	
<i>Malacoptila</i> sp.	X		
<i>Micromonacha lanceolata</i>	X		
<b>CAPITONIDAE (1)</b>			
<i>Eubucco bourcierii</i>		X	
<b>RAMPHASTIDAE (5)</b>			
<i>Aulacorhynchus</i> sp.		X	
<i>Pteroglossus (pluricinctus)</i>	X		
<i>Selenidera reinwardtii</i>	X		
<i>Ramphastos culminatus</i>	X		
<i>Ramphastos ambiguus</i>		X	
<b>PICIDAE (11)</b>			
<i>Picumnus lafresnayi</i>	X		
<i>Piculus rivolii</i>			X
<i>Piculus rubiginosus</i>	X	X	
<i>Piculus leucolaemus</i>	X		
<i>Dryocopus lineatus</i>	X		
<i>Melanerpes cruentatus</i>	X		
<i>Veniliornis fumigatus</i>		X	
<i>Veniliornis passerinus</i>	X		
<i>Veniliornis affinis</i>	X		
<i>Campephilus melanoleucus</i>	X		
<i>Campephilus haematogaster</i>		X	
<b>DENDROCOLAPTIDAE (11)</b>			
<i>Deconychura longicauda</i>	X		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X		
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	X	X	

**APPENDIX 5**

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>		X	
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	X		
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	X		
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	X		
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>		X	
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	X		
<i>Campylorhamphus (pusillus)</i>		X	
<i>Campylorhamphus sp.</i>	X		
<b>FURNARIIDAE (27)</b>			
<i>Synallaxis azarae</i>			X
<i>Synallaxis moesta</i>		X	
<i>Synallaxis unirufa</i>			X
<i>Synallaxis albigularis</i>	X	X	
<i>Hellmayrea gularis</i>			X
<i>Cranioleuca curtata</i>		X	
<i>Cranioleuca gutturata</i>	X		
<i>Siptornis striaticollis</i>		X	
<i>Xenerpestes singularis</i>		X	
<i>Margarornis squamiger</i>			X
<i>Premnoplex brunnescens</i>		X	
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>			X
<i>Hyloctistes subulatus</i>	X	X	
<i>Syndactyla subalaris</i>		X	
<i>Anabacerthia striaticollis</i>		X	
<i>Philydor erythrocerus</i>	X		
<i>Philydor ruficaudatus</i>	X		
<i>Automolus dorsalis</i>	X		
<i>Automolus rubiginosus</i>	X		
<i>Automolus ochrolaemus</i>	X		
<i>Thripadectes flammulatus</i>			X
<i>Thripadectes holostictus</i>		X	
<i>Thripadectes melanorhynchus</i>		X	
<i>Xenops minutus</i>	X		
<i>Xenops rutilans</i>	X	X	

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN  
SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDROR

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Sclerurus albigularis</i>		X	
<i>Sclerurus mexicanus</i>	X		
<b>FORMICARIIDAE (37)</b>			
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	X	X	
<i>Thamnophilus palliatus</i>	X	X	
<i>Thamnophilus aethiops</i>	X		
<i>Thamnophilus unicolor</i>		X	X
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	X		
<i>Thamnistes anabatinus</i>	X	X	
<i>Dysithamnus mentalis</i>	X	X	
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	X		
<i>Myrmotherula brachyura</i>	X		
<i>Myrmotherula longicauda</i>	X	X	
<i>Myrmotherula spodionota</i>	X		
<i>Myrmotherula axillaris</i>	X		
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	X	X	
<i>Myrmotherula longipennis</i>	X		
<i>Dichrozona cincta</i>	X		
<i>Herpsilochmus axillaris</i>		X	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	X		
<i>Terenura callinota</i>		X	
<i>Terenura sp.</i>	X		
<i>Cercomacra cinerascens</i>	X		
<i>Cercomacra nigrescens</i>		X	
<i>Cercomacra serva</i>	X		
<i>Pyriglena leuconota</i>		X	
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	X		
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	X		
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	X		
<i>Myrmeciza fortis</i>	X		
<i>Hypocnemis cantator</i>	X		
<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	X		
<i>Hylophylax naevia</i>	X		
<i>Chamaeza campanisona</i>		X	

## APPENDIX 5

### BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Formicarius analis</i>	X		
<i>Formicarius rufipectus</i>		X	
<i>Grallaria hypoleuca</i>		X	X
<i>Grallaria rufula</i>			X
<i>Myrmothera campanisona</i>	X		
<i>Grallaricula (nana)</i>			X
<b>RHINOCRYPTIDAE (3)</b>			
<i>Scytalopus unicolor</i>			X
<i>Scytalopus femoralis</i>		X	
<i>Scytalopus</i> sp. nov.			X
<b>COTINGIDAE (8)</b>			
<i>Laniisoma elegans</i>	X		
<i>Pipreola riefferii</i>			X
<i>Pipreola arcuata</i>			X
<i>Pipreola frontalis</i>		X	
<i>Iodopleura isabellae</i>	X		
<i>Lipaugus subalaris</i>	X		
<i>Oxyruncus cristatus</i>	X		
<i>Rupicola peruviana</i>	X	X	
<b>PIPRIDAE (8)</b>			
<i>Schiffornis turdinus</i>	X		
<i>Piprites chloris</i>	X		
<i>Chloropipo holochlora</i>	X		
<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	X		
<i>Manacus manacus</i>	X		
<i>Masius chrysopterus</i>		X	
<i>Chiroxiphia pareola</i>	X		
<i>Pipra erythrocephala</i>	X		
<b>TYRANNIDAE (60)</b>			
<i>Phyllomyias burmeisteri</i>		X	
<i>Phyllomyias griseiceps</i>	X		
<i>Zimmerius cinereicapillus</i>	X		
<i>Zimmerius viridiflavus</i>	X	X	
<i>Ornithion inerne</i>	X		

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDROR

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Sublegatus</i> sp.	X		
<i>Tyrannulus elatus</i>	X		
<i>Mecocerculus (stictopterus)</i>			X
<i>Mionectes striaticollis</i>		X	X
<i>Mionectes oleagineus</i>	X		
<i>Leptopogon superciliaris</i>	X		
<i>Phylloscartes poecilotis</i>		X	
<i>Phylloscartes ophthalmicus</i>		X	
<i>Phylloscartes superciliaris</i>		X	
<i>Phylloscartes orbitalis</i>	X		
<i>Pseudotriccus pelzelni</i>		X	
<i>Pseudotriccus ruficeps</i>			X
<i>Corythopsis torquata</i>	X		
<i>Lophotriccus pileatus</i>		X	
<i>Poecilotriccus capitale</i>	X		
<i>Hemitriccus granadensis</i>			X
<i>Hemitriccus (rufigularis)</i>	X	X	
<i>Todirostrum latirostre</i>	X		
<i>Todirostrum cinereum</i>	X	X	
<i>Todirostrum calopterum</i>	X		
<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>		X	
<i>Rhynchocyclus</i> sp.	X		
<i>Tolmomyias assimilis</i>	X		
<i>Tolmomyias viridiceps</i>	X		
<i>Platyrinchus mystaceus</i>		X	
<i>Myiotriccus ornatus</i>	X	X	
<i>Terentotriccus erythrurus</i>	X		
<i>Myiobius (villosus)</i>	X		
<i>Myiophobus lintoni</i>			X
<i>Myiophobus (cryptoxanthus)</i>	X	X	
<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>		X	X
<i>Contopus fumigatus</i>		X	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	X		
<i>Myiotheretes fumigatus</i>			X

## APPENDIX 5

### BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Colonia colonus</i>	X		
<i>Hirundinea ferruginea</i>	X		
<i>Attila spadiceus</i>	X	X	
<i>Rhytipterna simplex</i>	X		
<i>Laniocera hypopyrra</i>	X		
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X		
<i>Myiarchus cephalotes</i>		X	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	X		
<i>Myiozetetes similis</i>	X		
<i>Myiozetetes granadensis</i>	X		
<i>Conopias cinchoneti</i>	X		
<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>		X	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X		
<i>Pachyramphus viridis</i>	X		
<i>Pachyramphus versicolor</i>		X	X
<i>Pachyramphus castaneus</i>	X	X	
<i>Pachyramphus (marginatus)</i>	X		
<i>Pachyramphus albogriseus</i>		X	
<i>Tityra semifasciata</i>	X		
<b>HIRUNDINIDAE (5)</b>			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	X		
<i>Notiochelidon flavipes</i>			X
<i>Atticora fasciata</i>	X		
<i>Neochelidon tibialis</i>	X		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X		
<b>CORVIDAE (2)</b>			
<i>Cyanocorax violaceus</i>	X		
<i>Cyanocorax yncas</i>			X
<b>TROGLODYTIDAE (12)</b>			
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	X		
<i>Odontorchilus branickii</i>		X	
<i>Cinnycerthia peruana</i>		X	X
<i>Thryothorus coraya</i>	X		
<i>Troglodytes aedon</i>	X		

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN  
SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Troglodytes solstitialis</i>		X	
<i>Henicorhina leucosticta</i>	X		
<i>Henicorhina leucophrys</i>		X	
<i>Henicorhina leucoptera</i>			X
<i>Microcerculus marginatus</i>	X		
<i>Cyphorhinus thoracicus</i>		X	
<i>Cyphorhinus arada</i>	X		
<b>TURDIDAE (6)</b>			
<i>Myadestes ralloides</i>		X	
<i>Catharus dryas</i>		X	
<i>Turdus serranus</i>			X
<i>Turdus fulviventris</i>		X	
<i>Turdus ignobilis</i>	X		
<i>Turdus albicollis</i>	X		
<b>SYLVIIDAE (1)</b>			
<i>Microbates cinereiventris</i>	X		
<b>VIREONIDAE (7)</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	X	X
<i>Vireolanius leucotis</i>	X		
<i>Vireo olivaceus</i>	X		
<i>Vireo leucophrys</i>		X	
<i>Hylophilus hypoxanthus</i>	X		
<i>Hylophilus olivaceus</i>	X		
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	X		
<b>EMBERIZINAE (7)</b>			
<i>Ammodramus aurifrons</i>	X		
<i>Sporophila castaneiventris</i>	X		
<i>Oryzoborus angolensis</i>	X		
<i>Catamenia homochroa</i>			X
<i>Arremon aurantirostris</i>	X		
<i>Atlaptetes brunneinucha</i>		X	
<i>Atlaptetes torquatus</i>			X
<b>CARDINALINAE (5)</b>			
<i>Caryothraustes humeralis</i>	X		



**APPENDIX 5**

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Pitylus grossus</i>	X	X	
<i>Saltator maximus</i>	X	X	
<i>Saltator coerulescens</i>	X		
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	X		
<b>THRAUPINAE (50)</b>			
<i>Cissopis leveriana</i>	X		
<i>Chlorornis riefferii</i>			X
<i>Sericossypha albocristata</i>			X
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>			X
<i>Chlorospingus flavigularis</i>		X	
<i>Chlorospingus canigularis</i>		X	
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	X		
<i>Lanio fulvus</i>	X		
<i>Creurgops verticalis</i>		X	
<i>Tachyphonus cristatus</i>	X		
<i>Piranga leucoptera</i>		X	
<i>Piranga rubriceps</i>			X
<i>Calochaetes coccineus</i>		X	
<i>Ramphocelus carbo</i>	X	X	
<i>Thraupis episcopus</i>	X		
<i>Wetmorethraupis sterrhopteron</i>	X		
<i>Anisognathus lacrymosus</i>			X
<i>Anisognathus flavinucha</i>		X	
<i>Iridisornis analis</i>		X	X
<i>Iridisornis rufivertex</i>			X
<i>Euphonia musica</i>	X		
<i>Euphonia chysopasta</i>	X		
<i>Euphonia mesochrysa</i>	X	X	
<i>Euphonia xanthogaster</i>	X	X	
<i>Euphonia rufiventris</i>	X		
<i>Chlorophonia cyanea</i>		X	
<i>Chlorochrysa calliparaea</i>		X	
<i>Tangara chilensis</i>	X	X	
<i>Tangara schrankii</i>	X		

BIRD SPECIES RECORDED AT THREE SITES ON THE NORTHERN AND WESTERN  
SLOPES OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

APPENDIX 5

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Tangara arthus</i>		X	
<i>Tangara xanthocephala</i>		X	
<i>Tangara chrysotis</i>		X	
<i>Tangara parzudakii</i>		X	
<i>Tangara punctata</i>		X	
<i>Tangara xanthogastra</i>	X		
<i>Tangara gyrola</i>	X	X	
<i>Tangara ruficervix</i>		X	
<i>Tangara cyanotis</i>		X	
<i>Tangara nigrocincta</i>	X		
<i>Tangara cyanicollis</i>	X	X	
<i>Tangara nigroviridis</i>		X	
<i>Tangara vassorii</i>			X
<i>Dacnis cayana</i>	X	X	
<i>Dacnis lineata</i>	X		
<i>Dacnis flaviventer</i>	X		
<i>Chlorophanes spiza</i>	X		
<i>Diglossa albilatera</i>			X
<i>Diglossa glauca</i>		X	
<i>Diglossa caerulescens</i>			X
<i>Diglossa cyanea</i>			X
<b>PARULIDAE (7)</b>			
<i>Parula pitiayumi</i>	X		
<i>Myioborus miniatus</i>	X	X	
<i>Myioborus melanocephalus</i>			X
<i>Basileuterus luteoviridis</i>			X
<i>Basileuterus tristriatus</i>	X	X	
<i>Basileuterus fulvicauda</i>	X		
<i>Coereba flaveola</i>	X	X	
<b>ICTERIDAE (4)</b>			
<i>Psarocolius angustifrons</i>	X	X	
<i>Cacicus uropygialis</i>		X	
<i>Cacicus sclateri</i>	X		
<i>Cacicus holosericeus</i>		X	
Total species	210	149	60

**Birds of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor**

Thomas S. Schulenberg and Walter H. Wust

	Habitats	Abundance	Evidence
<b>TINAMIDAE (1)</b>			
<i>Tinamus</i> sp.	Fm	R	si
<b>ARDEIDAE (1)</b>			
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Fsm	R	si
<b>ACCIPITRIDAE (8)</b>			
<i>Elanoides forficatus</i>	Fm	U	si
<i>Harpagus bidentatus</i>	Fm	U	si
<i>Accipiter striatus</i>	Fm	U	t
<i>Buteo magnirostris</i>	Fe	R	si
<i>Buteo albigula</i>	Fm	R	t
<i>Leucopternis princeps</i>	Fm	U	si
<i>Harpohalietetus solitarius</i>	Fm	U	si
<i>Oroaetus isidori</i>	Fm	U	si
<b>FALCONIDAE (1)</b>			
<i>Micrastur ruficollis</i>	Fm	U	t
<b>PHASIANIDAE (1)</b>			
<i>Odontophorus speciosus</i>	Fm	U	sp
<b>EURYPYGIDAE (1)</b>			
<i>Eurypyga helias</i>	Fsm	R	si
<b>COLUMBIDAE (2)</b>			
<i>Columba plumbea</i>	Fm	U	t
<i>Geotrygon frenata</i>	Fm	U	si
<b>PSITTACIDAE (3)</b>			
<i>Pyrrhura</i> sp.	Fm	U	t
<i>Touit stictoptera</i>	Fm	U	t
<i>Pionus sordidus</i>	Fm	F	t
<b>CUCULIDAE (1)</b>			
<i>Piaya cayana</i>	Fm	F	si
<b>STRIGIDAE (3)</b>			
<i>Otus ingens</i>	Fm	F	sp, t
<i>Otus petersoni</i>	Elf	R	si
<i>Glaucidium parkeri</i>	Fm	R	t

	Habitats	Abundance	Evidence
<b>CAPRIMULGIDAE (1)</b>			
<i>Caprimulgus nigrescens</i>	Fm	R	si
<b>APODIDAE (5)</b>			
<i>Streptoprocne zonaris</i>	O	U	si
<i>Cypseloides rutilus</i>	O	U	si
<i>Cypseloides (lemosi)</i>	O	U	t
<i>Chaetura cinereiventris</i>	O	R	si
<i>Aeronautes montivagus</i>	O	U	t
<b>TROCHILIDAE (24)</b>			
<i>Doryfera johannae</i>	Fm	F	t
<i>Phaethornis guy</i>	Fm	F	t
<i>Phaethornis syrmatorphorus</i>	Fm	U	si
<i>Eutoxeres aquila</i>	Fm	U	si
<i>Campylopterus villaviscencio</i>	Fm	R	sp
<i>Colibri thalassinus</i>	Fo	F	t
<i>Klais guimeti</i>	Fe	R	si
<i>Popelairia popelairii</i>	Fm	R	si
<i>Thalurania furcata</i>	Fm	F	si
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Fm	F	t
<i>Urosticte benjamini</i>	Fm	F	t
<i>Phlogophilus hemileucurus</i>	Fm	U	t
<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Fm	F	si
<i>Urochroa bougueri</i>	Fm	R	t
<i>Coeligena coeligena</i>	Fm	F	si
<i>Coeligena torquata</i>	Fm	U	si
<i>Boissonneaua matthewsii</i>	Fm	U	si
<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Elf	F	si
<i>Haplophaedia aureliae</i>	Fm	F	t
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Fm	F	si
<i>Metallura tyrianthina</i>	Elf	R	si
<i>Agelaiocercus kingi</i>	Fm	U	si
<i>Schistes geoffroyi</i>	Fm	R	t
<i>Heliathryx aurita</i>	Fm	R	ph

**Habitats**

Fm Montane evergreen forest

Fe Forest edge

Fsm Forest stream margins

Elf Elfin forest, sclerophyllous shrublands

Fo Forest opening

B Bamboo

R River

Rm River margins

O Overhead

**Abundance**

F Fairly common

U Uncommon

R Rare

**Evidence**

sp Specimen

t Tape

si Species ID by sight

ph Photograph

	Habitats	Abundance	Evidence
<b>TROGONIDAE (3)</b>			
<i>Pharomachrus antisianus</i>	Fm	R	si
<i>Pharomachrus auriceps</i>	Fm	U	si
<i>Trogon personatus</i>	Fm	U	t
<b>GALBULIDAE (1)</b>			
<i>Galbula pastazae</i>	Fm	U	t
<b>BUCCONIDAE (2)</b>			
<i>Nystalus striolatus</i>	Fm	R	t
<i>Malacoptila fulvogularis</i>	Fm	R	t
<b>CAPITONIDAE (1)</b>			
<i>Eubucco bourcierii</i>	Fm	U	si
<b>RAMPHASTIDAE (2)</b>			
<i>Aulacorhynchus derbianus</i>	Fm	F	si
<i>Ramphastos ambiguus</i>	Fm	R	si
<b>PICIDAE (3)</b>			
<i>Piculus rubiginosus</i>	Fm	F	t
<i>Veniliornis</i> sp.	Fm	R	si
<i>Campephilus haematogaster</i>	Fm	U	t
<b>DENDROCOLAPTIDAE (4)</b>			
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Fm	U	si
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	Fm	F	t
<i>Campylorhamphus pucherani</i>	Fm	R	si
<i>Campylorhamphus pusillus</i>	Fm	R	t
<b>FURNARIIDAE (13)</b>			
<i>Synallaxis unirufa</i>	Fm	F	t
<i>Synallaxis</i> sp.	Fe	R	si
<i>Cranioleuca curtata</i>	Fm	F	si
<i>Schizoeaca griseomurina</i>	Elf	F	sp, t
<i>Xenerpestes singularis</i>	Fm	R	si
<i>Margarornis squamiger</i>	Fm	R	si
<i>Premnornis guttuligera</i>	Fm	U	si
<i>Premnoplex brunnescens</i>	Fm	F	si
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Fm	F	t
<i>Syndactyla subalaris</i>	Fm	F	t

	Habitats	Abundance	Evidence
<i>Anabacerthia striaticollis</i>	Fm	F	si
<i>Philydor rufus</i>	Fm	R	si
<i>Xenops rutilans</i>	Fm	F	t
<b>FORMICARIIDAE (19)</b>			
<i>Thamnophilus palliatus</i>	Fe	U	si
<i>Thamnophilus aethiops</i>	Fm	R	si
<i>Thamnophilus unicolor</i>	Fm	F	t
<i>Thamnistes anabatinus</i>	Fm	R	si
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Fm	R	t
<i>Dysithamnus leucostictus</i>	Fm	F	sp, t
<i>Myrmotherula spodionota</i>	Fm	R	si
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Fm	F	t
<i>Herpsilochmus axillaris</i>	Fm	F	t
<i>Dryophila caudata</i>	Fm, B	U	t
<i>Terenura callinota</i>	Fm	U	si
<i>Cercomacra nigrescens</i>	Fe	F	si
<i>Pyriglena leuconota</i>	Fm	F	t
<i>Hylophylax poecilonota</i>	Fm	R	t
<i>Chamaeza (campanisona)</i>	Fm	U	si
<i>Formicarius rufipectus</i>	Fm	U	t
<i>Grallaria haplonota</i>	Fm	U	t
<i>Grallaria hypoleuca</i>	Fm	F	t
<i>Conopophaga castaneiceps</i>	Fm	F	t
<b>RHINOCRYPTIDAE (2)</b>			
<i>Scytalopus unicolor</i>	Fm, Elf	F	t
<i>Scytalopus femoralis</i>	Fm	F	t
<b>COTINGIDAE (3)</b>			
<i>Pipreola riefferii</i>	Fm	F	t
<i>Pipreola frontalis</i>	Fm	F	ph
<i>Rupicola peruviana</i>	Fm	R	si
<b>PIPRIDAE (5)</b>			
<i>Schiffornis turdinus</i>	Fm	R	t
<i>Piprites chloris</i>	Fm	U	si
<i>Chloropipo unicolor</i>	Fm	R	t

**Habitats****Fm** Montane evergreen forest**Fe** Forest edge**Fsm** Forest stream margins**Elf** Elfin forest, sclerophyllous shrublands**Fo** Forest opening**B** Bamboo**R** River**Rm** River margins**O** Overhead**Abundance****F** Fairly common**U** Uncommon**R** Rare**Evidence****sp** Specimen**t** Tape**si** Species ID by sight**ph** Photograph

	Habitats	Abundance	Evidence
<i>Masius chrysopterus</i>	Fm	U	si
<i>Pipra pipra</i>	Fm	U	sp
<b>TYRANNIDAE (30)</b>			
<i>Zimmerius viridiflavus</i>	Fm	F	t
<i>Mecocerculus minor</i>	Fm	R	si
<i>Serpophaga cinerea</i>	Fsm	F	si
<i>Mionectes olivaceus</i>	Fm	R	si
<i>Mionectes striaticollis</i>	Fm	F	si
<i>Leptopogon superciliaris</i>	Fm	F	t
<i>Phylloscartes poecilotis</i>	Fm	R	si
<i>Phylloscartes ophthalmicus</i>	Fm	F	t
<i>Phylloscartes superciliaris</i>	Fm	U	si
<i>Pseudotriccus pelzelni</i>	Fm	F	si
<i>Lophotriccus pileatus</i>	Fm	F	t
<i>Hemitriccus granadensis</i>	Fm	U	t
<i>Todirostrum cinereum</i>	Fe	U	si
<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>	Fm	U	t
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Fm	U	si
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Fm	R	si
<i>Myiopicus ornatus</i>	Fm	F	t
<i>Myiophobus flavicans</i>	Fm	U	si
<i>Myiophobus roraimae</i>	Fm	U	t
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Fe	F	si
<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Fm	F	t
<i>Contopus fumigatus</i>	Fm	U	t
<i>Sayornis nigricans</i>	Fsm	F	si
<i>Knipolegus signatus</i>	Elf, Fe	R	si
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Fo	F	t
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Fm	R	si
<i>Myiarchus cephalotes</i>	Fm	F	si
<i>Myiozetetes similis</i>	Fe	U	si
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Fe	U	si
<i>Pachyramphus albogriseus</i>	Fm	U	si



	Habitats	Abundance	Evidence
<b>HIRUNDINIDAE (2)</b>			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	O	F	t
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	O	R	si
<b>CORVIDAE (1)</b>			
<i>Cyanocorax yncas</i>	Fm	F	t
<b>CINCLIDAE (1)</b>			
<i>Cinclus leucocephalus</i>	Fsm	F	si
<b>TROGLODYTIDAE (7)</b>			
<i>Odontorchilus branickii</i>	Fm	U	si
<i>Cinnycerthia peruana</i>	Fm	F	t
<i>Troglodytes aedon</i>	Fe	F	t
<i>Troglodytes solstitialis</i>	Fm	F	si
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Fm	F	t
<i>Henicorhina leucoptera</i>	Elf	F	t
<i>Microcerculus marginatus</i>	Fm	R	si
<b>TURDIDAE (4)</b>			
<i>Myadestes ralloides</i>	Fm	U	si
<i>Catharus dryas</i>	Fm	U	t
<i>Turdus fulviventris</i>	Fm	U	si
<i>Turdus ignobilis</i>	Fe	U	si
<b>VIREONIDAE (3)</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Fm, Elf	F	t
<i>Vireolanius leucotis</i>	Fm	U	si
<i>Vireo leucophrys</i>	Fm	U	si
<b>EMBERIZINAE (2)</b>			
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Fe	F	si
<i>Atlaptetes brunneinucha</i>	Fm	U	si
<b>CARDINALINAE (1)</b>			
<i>Pitylus grossus</i>	Fm	R	t
<b>THRAUPINAE (35)</b>			
<i>Cissopis leveriana</i>	Fe	U	si
<i>Chlorornis riefferii</i>	Elf	U	si
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Fm	U	si
<i>Chlorospingus flavigularis</i>	Fm	F	t

**Habitats**

Fm Montane evergreen forest

Fe Forest edge

Fsm Forest stream margins

Elf Elfin forest, sclerophyllous shrublands

Fo Forest opening

B Bamboo

R River

Rm River margins

O Overhead

**Abundance**

F Fairly common

U Uncommon

R Rare

**Evidence**

sp Specimen

t Tape

si Species ID by sight

ph Photograph

	Habitats	Abundance	Evidence
<i>Chlorospingus canigularis</i>	Fm	F	si
<i>Creurgops verticalis</i>	Fm	F	si
<i>Tachyphonus rufus</i>	Fe	R	si
<i>Piranga leucoptera</i>	Fm	U	t
<i>Calochaetes coccineus</i>	Fm	F	si
<i>Ramphocelus carbo</i>	Fe	F	si
<i>Thraupis episcopus</i>	Fe	R	si
<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Fm, Elf	F	si
<i>Anisognathus flavinucha</i>	Fm	U	si
<i>Iridisornis analis</i>	Fm	F	t
<i>Euphonia mesochrysa</i>	Fm	F	t
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Fm	F	t
<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i>	Fm	R	si
<i>Chlorochrysa calliparaea</i>	Fm	U	si
<i>Tangara chilensis</i>	Fm	F	si
<i>Tangara schrankii</i>	Fm	U	si
<i>Tangara arthus</i>	Fm	F	si
<i>Tangara xanthocephala</i>	Fm	U	si
<i>Tangara chrysotis</i>	Fm	U	si
<i>Tangara parzudakii</i>	Fm	F	si
<i>Tangara punctata</i>	Fm	F	si
<i>Tangara gyrola</i>	Fm	U	si
<i>Tangara labradoroides</i>	Fm	U	si
<i>Tangara cyanotis</i>	Fm	U	si
<i>Tangara cyanicollis</i>	Fm	F	si
<i>Tangara nigroviridis</i>	Fm	U	si
<i>Tangara pulcherrima</i>	Fm	U	si
<i>Diglossa albilatera</i>	Fo, Elf	F	t
<i>Diglossa glauca</i>	Fm	F	t
<i>Diglossa caerulescens</i>	Fe, Elf	F	t
<i>Diglossa cyanea</i>	Elf	F	si
<b>PARULIDAE (9)</b>			
<i>Parula pitiayumi</i>	Fm	F	t
<i>Myioborus miniatus</i>	Fm	F	t

	Habitats	Abundance	Evidence
<i>Myioborus melanocephalus</i>	Fm	U	si
<i>Basileuterus coronatus</i>	Fm	F	t
<i>Basileuterus tristriatus</i>	Fm	F	t
<i>Basileuterus fulvicauda</i>	Fsm	R	si
<i>Conirostrum sitticolor</i>	Fm	R	si
<i>Conirostrum albifrons</i>	Fm	U	si
<i>Coereba flaveola</i>	Fe,Fo	R	si
<b>ICTERIDAE (2)</b>			
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Fm, Fe	F	t
<i>Cacicus uropygialis</i>	Fm	F	t
<b>CARDUELINAE (1)</b>			
<i>Carduelis olivacea</i>	Fe	R	si

**Habitats****Fm** Montane evergreen forest**Fe** Forest edge**Fsm** Forest stream margins**Elf** Elfin forest, sclerophyllous shrublands**Fo** Forest opening**B** Bamboo**R** River**Rm** River margins**O** Overhead**Abundance****F** Fairly common**U** Uncommon**R** Rare**Evidence****sp** Specimen**t** Tape**si** Species ID by sight**ph** Photograph

## Mammals of the Northern and Western Slopes of the Cordillera del Cóndor

Luis Albuja and Alfredo Luna

A. Mammal species recorded by the RAP expedition members during the survey. Symbols indicate the nature of the evidence for the occurrence of each species: C (collected), T (tracks), Sc (scat), S (sight observations), H (mammal remains from local hunters).

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>MARSUPIALS (raposas)</b>			
<i>Chironectes minimus</i>	C		
<i>Marmosa noctivaga</i>		C	
<i>Caenolestes condorensis</i>			C
<b>ARMADILLOS (armadillos)</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	T	T	
<b>BATS (murciélagos)</b>			
<i>Anoura caudifera</i>	C	C	
<i>Dermanura glauca</i>	C	C	C
<i>Enchisthenes hartii</i>			C
<i>Artibeus jamaicensis</i>	C		
<i>Artibeus phaeotis</i>	C		
<i>Carollia brevicauda</i>	C	C	
<i>Carollia perspicillata</i>	C		
<i>Chiroderma villosum</i>	C		
<i>Desmodus rotundus</i>	C		
<i>Mesophylla macconnelli</i>	C		
<i>Mimon crenulatum</i>	C		
<i>Phyllostomus hastatus</i>	C		
<i>Rhinophylla pumilio</i>	C		
<i>Sturnira bidens</i>		C	C
<i>Sturnira erythromos</i>			C
<i>Sturnira lilium</i>	C		
<i>Sturnira ludovici</i>	C	C	C
<i>Uroderma bilobatum</i>	C		
<i>Platyrrhinus helleri</i>	C		
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	C		C
<i>Platyrrhinus umbratus</i>		C	C

	Miazi	Coangos	Achupallas
<i>Vampyressa pusilla</i>	C		
<b>PRIMATES (monos)</b>			
<i>Aotus cf. vociferans</i>	S	S	
<i>Ateles belzebuth</i>	C	C	
<i>Cebus albifrons</i>	H		
<b>BEARS (osos)</b>			
<i>Tremarctos ornatus</i>	H		
<b>PROCYONIDS (cusumbos)</b>			
<i>Bassaricyon alleni</i>		S	
<i>Potos flavus</i>		S	
<b>MUSTELIDS (cab. mate, nutrias)</b>			
<i>Eira barbara</i>	S		
<i>Lutra longicaudis</i>	S		
<b>CATS (jaguar y tigrillos)</b>			
<i>Panthera onca</i>		T	
<b>TAPIRS (tapires)</b>			
<i>Tapirus terrestris</i>	T	T	
<b>PECCARIES (puercos, sajinos)</b>			
<i>Tayassu pecari</i>	T	H	
<i>Pecari tajacu</i>		T	
<b>DEER (venados)</b>			
<i>Mazama americana</i>	C,T		
<b>SQUIRRELS (ardillas)</b>			
<i>Sciurus sp.</i>		S	
<b>SMALL RATS (ratas y ratones)</b>			
<i>Akodon aerosus</i>	C	C	C
<i>Neacomys spinosus</i>	C	C	
<i>Nectomys squamipes</i>	C		
<i>Oryzomys albigularis</i>			C
<i>Oryzomys capito</i>	C		
<i>Oryzomys spp.</i>	C		C
<b>LARGE RODENTS (guantas, puerco espines, guatusas)</b>			
<i>Agouti paca</i>	H,T	T	
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	H,T		
Species totals	36	20	11

C	Collected
T	Tracks
Sc	Scat
S	Sight observations
H	Mammal remains from local hunters

B. Additional mammal records, based on interviews with local informants. An asterisk (\*) indicates 15 mammal species that were not recorded in the region by the RAP team.

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>MARSUPIALS (raposas)</b>			
<i>Caluromys lanatus</i> *	X		
<i>Didelphis marsupialis</i> *	X		
<i>Metachirus nudicaudatus</i> *	X		
<i>Philander andersoni</i> *	X		
<b>SLOTHS (perico ligero)</b>			
<i>Choloepus didactylus</i> *	X		
<b>ARMADILLOS (armadillos)</b>			
<i>Priodontes maximus</i> *	X		
<b>ANTEATERS (osos hormigueros)</b>			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> *	X		
<i>Tamandua tetradactyla</i> *	X		
<b>PRIMATES (monos)</b>			
<i>Alouatta seniculus</i> *	X		
<i>Lagothrix lagotricha</i> *		X	
<i>Cebus albifrons</i>		X	
<b>BEARS (osos)</b>			
<i>Tremarctos ornatus</i>		X	
<b>PROCYONIDS (cusumbos)</b>			
<i>Nasua nasua</i> *	X	X	
<i>Potos flavus</i>	X		
<b>MUSTELIDS (cab. mate, nutrias)</b>			
<i>Eira barbara</i>		X	
<b>CATS (jaguar y tigrillos)</b>			
<i>Leopardus pardalis</i> *	X		
<i>Herpailurus yagourondi</i> *	X	X	
<i>Panthera onca</i>	X		
<b>PECCARIES (puercos, sajinos)</b>			
<i>Pecari tajacu</i>	X		
<b>DEER (venados)</b>			
<i>Mazama americana</i>		X	

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>LARGE RODENTS (puerco espines, guatusas)</b>			
<i>Coendou melanurus</i> *		X	
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>		X	
<b>RABBITS (conejos)</b>			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> *		X	



## Mammals of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Louise H. Emmons and V. Pacheco

A. Mammals known from the Río Comainas basin. Records for the first three localities from the 1994 RAP expedition. All data for “Falso Paquisha” (4th column) from Vivar and Arana-Cardo (1994). Taxonomy largely follows Wilson and Reeder (1993). All species are represented by voucher specimens *except* those marked (\*). We thank Mario de Vivo for identifying the squirrel, and A. L. Gardner (National Biological Service) for help with the identifications of several taxa.

	PV COMAINAS 665 m	ALFONSO UGARTE PV3 1130 m	HIGH CAMP 1738 m	FALSO PAQ 810-900 m
<b>MARSUPIALS</b>				
<i>Caluromys lanatus</i>		X		
<i>Didelphis marsupialis</i>	X			
<i>Marmosa murina</i>	X	X		
<i>Marmosops impavidus</i>			X	
<i>Metachirus nudicaudatus</i> *	X			
<b>ARMADILLOS</b>				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X			
<b>ANTEATER</b>				
<i>Tamandua tetradactyla</i> *				X
<b>BATS</b>				
<i>Anoura caudifera</i>		X	X	
<i>Anoura cultrata</i>			X	
<i>Artibeus lituratus</i>	X			
<i>Artibeus glaucus bogotensis</i>	X			
<i>Artibeus glaucus glaucus</i>		X	X	X
<i>Artibeus gnomus</i>	X			
<i>Artibeus obscurus</i>	X			X
<i>Artibeus planirostris</i>				X
<i>Carollia brevicauda</i>	X	X	X	X
<i>Carollia castanea</i>	X			
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	X	X
<i>Chiroderma trinitatum</i>		X		
<i>Glossophaga soricina</i>	X			
<i>Lonchorhina aurita</i>	X			
<i>Lonchophylla thomasi</i>				X
<i>Micronycteris megalotis</i>			X	X

	PV COMAINAS 665 m	ALFONSO UGARTE PV3 1130 m	HIGH CAMP 1738 m	FALSO PAQ 810-900 m
<i>Mimon crenulatum</i>				X
<i>Phyllostomus elongatus</i>	X			
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	X			
<i>Platyrrhinus umbratus</i>		X		
<i>Rhinophylla pumilio</i>	X			X
<i>Sturnira bidens</i>			X	
<i>Sturnira lilium</i>	X	X		X
<i>Sturnira magna</i>				X
<i>Sturnira tildae</i>	X			
<i>Sturnira oporaphilum</i>		X		X
<i>Uroderma bilobatum</i>	X			X
<i>Vampyressa brocki</i>				X
<i>Vampyressa pusilla</i>	X	X		X
<i>Vampyressa melissa</i>		X		
<i>Myotis nigrescens</i>	X			
<i>Molossus molossus cherrei</i>	X			X
<b>PRIMATES</b>				
<i>Aotus trivirgatus*</i>			X	
<i>Ateles belzebuth*</i>			X	
<i>Cebus albifrons*</i>			X	
<i>Lagothrix lagothricha?*</i>			X	
<b>CARNIVORES</b>				
<i>Tremarctos ornatus*</i>			X	
<i>Leopardus pardalis*</i>				X
<b>TAPIR</b>				
<i>Tapirus terrestris*</i>	X			
<b>RODENTS</b>				
<i>Microsciurus sabanillae</i>			X	
<i>Sciurus sp.*</i>		X		
<i>Akodon aerosus</i>		X		
<i>Nectomys squamipes</i>	X			X
<i>Oligoryzomys destructor</i>		X		X
<i>Oryzomys yunganus</i>		X		
<i>Oryzomys cf. macconnelli<sup>1</sup></i>		X		X

## APPENDIX 8

### MAMMALS OF THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

	PV COMAINAS 665 m	ALFONSO UGARTE PV3 1130 m	HIGH CAMP 1738 m	FALSO PAQ 810-900 m
<i>Agouti paca</i> *	X	X		X

---

#### TAXONOMIC NOTES

<sup>1</sup>Our young specimen seems more closely allied to *O. nitidus* by skull shape, but perhaps closer to *O. macconnelli* by pelage characters.

# Mammals of the Río Cenepa Basin

James L. Patton

The following lists are from Patton et al. (1982). They were compiled during four years of ethnobiological studies among the Aguaruna Jivaro people. Huampami is at the junction of the ríos Cenepa and Comainas, and Kagka is on an eastern tributary of the Cenepa. A site in the Río Santiago basin also was surveyed. We thank J. L. Patton for providing us with an updated version of this list, and allowing its republication here.

	Huampami 210 m	Kagka 790 m
<b>MARSUPIALS</b>		
<i>Caluromys lanatus</i>	X	
<i>Chironectes minimus</i>	X	
<i>Didelphis marsupialis</i>	X	X
<i>Marmosa murina</i>	X	
<i>Marmosa rubra</i>	X	
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	X	
<i>Micoureus cinereus</i>	X	
<i>Monodelphis adusta</i>	X	
<i>Philander opossum</i>		
<b>SLOTHS</b>		
<i>Bradypus variegatus</i>	X	
<i>Choloepus hoffmanni</i>	X	
<b>ARMADILLOS</b>		
<i>Cabassous unicinctus</i>	X	
<i>Dasybus novemcinctus</i>	X	
<i>Priodontes maximus</i>	X	
<b>ANTEATERS</b>		
<i>Cyclopes didactylus</i>	X	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	X	
<b>BATS</b>		
<i>Saccopteryx leptura</i>	X	
<i>Noctilio albiventris</i>	X	
<i>Anoura cultrata</i>		X
<i>Anoura geoffroyi</i>	X	
<i>Artibeus cinereus</i>		X
<i>Artibeus obscurus</i>	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	X	X

APPENDIX 9

MAMMALS OF THE RIO CENEPA BASIN

	Huampami 210 m	Kagka 790 m
<i>Carollia brevicauda</i>	X	X
<i>Carollia castanea</i>	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X
<i>Chiroderma trinitatum</i>		X
<i>Desmodus rotundus</i>	X	
<i>Lonchophylla robusta</i>		X
<i>Lonchophylla thomasi</i>	X	X
<i>Miconycteris minuta</i>	X	
<i>Mimon crenulatum</i>		X
<i>Phyllostomus hastatus</i>	X	X
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	X	X
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	X	X
<i>Platyrrhinus umbratus</i>		X
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	X	X
<i>Rhinophylla pumilia</i>	X	X
<i>Sturnira lilium</i>	X	
<i>Sturnira ludovici</i>		X
<i>Sturnira magna</i>	X	
<i>Tonatia sylvicola</i>	X	
<i>Uroderma bilobatum</i>	X	X
<i>Vampyressa melissa</i>	X	X
<i>Vampyressa pusilla</i>	X	X
<i>Vampyrum spectrum</i>		X
<i>Molossus molossus</i>	X	
<i>Myotis nigricans</i>	X	
<b>PRIMATES</b>		
<i>Aotus trivirgatus</i>	X	X
<i>Alouatta seniculus</i>	X	
<i>Callicebus moloch</i>	X	
<i>Cebus albifrons</i>	X	
<i>Saimiri sciureus</i>	X	
<b>CANIDS</b>		
<i>Atelocynus microtis</i>	X	
<i>Speothos venaticus</i>	X	

	Huampami 210 m	Kagka 790 m
<b>BEAR</b>		
<i>Tremarctos ornatus</i>	X	
<b>PROCYONIDS</b>		
<i>Bassaricyon alleni</i>	X	
<i>Nasua nasua</i>	X	
<i>Potos flavus</i>	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	
<b>MUSTELIDS</b>		
<i>Eira barbara</i>	X	
<i>Galictis vittata</i>	X	
<i>Lutra longicaudis</i>	X	
<b>CATS</b>		
<i>Leopardus pardalis</i>	X	
<i>Leopardus wiedii</i>	X	
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	X	
<i>Panthera onca</i>	X	
<b>TAPIR</b>		
<i>Tapirus terrestris</i>	X	X
<b>PECCARIES</b>		
<i>Tayassu tajacu</i>	X	
<i>Tayassu pecari</i>	X	
<b>DEER</b>		
<i>Mazama americana</i>	X	
<b>SQUIRRELS</b>		
<i>Microsciurus flaviventer</i>	X	X
<i>Sciurus igniventris</i>	X	
<i>Sciurus spadiceus</i>	X	
<b>SMALL RATS</b>		
<i>Oecomys bicolor</i>	X	
<i>Oecomys "concolor"</i>	X	
<i>Oecomys superans</i>	X	
<i>Oryzomys albigularis</i>		X
<i>Oryzomys capito</i>	X	X
<i>Oryzomys macconnelli</i>	X	X

**APPENDIX 9**

MAMMALS OF THE RIO CENEPA BASIN

	Huampami 210 m	Kagka 790 m
<i>Oryzomys</i> sp.	X	
<i>Neacomys spinosus</i>	X	
<i>Nectomys squamipes</i>	X	
<b>SPINY RATS</b>		
<i>Proechimys breviceauda</i>	X	
<i>Proechimys simonsi</i>	X	X
<i>Makalata</i> cf. <i>macrurus</i>	X	
<i>Mesomys hispidus</i>		X
<b>LARGE RODENTS</b>		
<i>Agouti paca</i>	X	
<i>Coendou bicolor</i>	X	
<i>Dinomys branickii</i>	X	
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	X	
<i>Myoprocta pratti</i>	X	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	X	
<b>RABBIT</b>		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	



# Amphibian and Reptile Species Recorded in the Northern and Western Cordillera del Cóndor

Ana Almendáriz

A. Amphibians and reptiles collected (X), seen, or heard (A) by the 1993 RAP team. I am grateful to J. Lynch for assistance with identifications, especially of species of *Eleutherodactylus*. Specimens are deposited in the collections at the Escuela Politécnica Nacional, Quito.

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>ANURA</b>			
<b>Bufonidae</b>			
<i>Bufo marinus</i>	X		
<i>Bufo typhonius</i>	X	X	
<b>Dendrobatidae</b>			
<i>Colostethus cevallosi</i>	X		
<b>Hylidae</b>			
<i>Gastrotheca</i> sp.		A	A
<i>Hyla bifurca</i>	X		
<i>Hyla boans</i>	X		
<i>Hyla calcarata</i>	X		
<i>Hyla geographica</i>	X		
<i>Hyla lanciformis</i>	X		
<i>Osteocephalus taurinus</i>	X		
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Eleutherodactylus altamazonicus</i>		X	
<i>Eleutherodactylus bromeliaceus</i>		X	
<i>Eleutherodactylus condor</i>		X	
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		X	
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	X		
<i>Eleutherodactylus peruvianus</i>		X	
<i>Eleutherodactylus proserpens</i>			X
<i>Eleutherodactylus quaquaversus</i>		X	
<i>Eleutherodactylus trachyblepharis</i>	X	X	
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 1		X	
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 2	X		
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 3			X
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 4			X
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	X		
<i>Phyllonastes lochites</i>	X		

**APPENDIX 10**

AMPHIBIAN AND REPTILE SPECIES RECORDED IN THE NORTHERN AND WESTERN CORDILLERA DEL CÓNDOR

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>Microhylidae</b>			
<i>Syncope antenori</i>	X		
<b>CAUDATA</b>			
<b>Plethodontidae</b>			
<i>Bolitoglossa palmata</i>			X
<b>SAURIA</b>			
<b>Iguanidae</b>			
<i>Anolis fuscoauratus</i>	X		
<b>Teiidae</b>			
<i>Alopoglossus copii</i>		X	
<i>Kentropix calcaratus</i>	X		
<i>Neusticurus cochranae</i>		X	
<b>SERPENTES</b>			
<b>Colubridae</b>			
<i>Dipsas catesbyi</i>	X		
<i>Chironius carinatus</i>	X		
<b>Viperidae</b>			
<i>Bothrops atrox</i>	X		

B. Amphibian and reptile species reported by local informants to be present, based on identifications from photographs. The reliability of this information is unknown.

	Miazi	Coangos	Achupallas
<b>ANURA</b>			
<b>Dendrobatidae</b>			
<i>Epipedobates</i> sp.	X		
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Lithodytes lineatus</i>	X		
<b>SAURIA</b>			
<b>Teiidae</b>			
<i>Bachia</i> sp.	X		
<i>Dracaena</i> sp.	X		
<i>Prionodactylus</i> sp.	X		
<i>Neusticurus</i> sp.	X		
<b>Amphisbaenia</b>			
<i>Amphisbaena</i> sp.	X		
<b>SERPENTES</b>			
<b>Boidae</b>			
<i>Boa constrictor</i>	X		
<b>Colubridae</b>			
<i>Atractus</i> sp.	X		
<i>Clelia</i> sp.	X		
<i>Imantodes</i> sp.	X		
<i>Oxybelis</i> sp.	X		
<i>Xenodon</i> sp.	X		
<b>Elapidae</b>			
<i>Micrurus</i> sp.	X		
<b>Viperidae</b>			
<i>Bothriechis</i> sp.	X		

## Simmons' Herpetological Collection from the Western Slopes of the Cordillera del Cóndor

Robert P. Reynolds

This list is based on specimens collected by John E. Simmons in 1972. It was compiled from Duellman and Lynch (1988), and from records at the Museum of Natural History, University of Kansas.

---

### ANURA

---

#### Bufonidae

---

*Atelopus Boulengeri*

---

*Bufo* sp.

---

*Bufo poeppigii*

---

#### Dendrobatidae

---

*Colostethus exasperatus*

---

*Colostethus marchesianus*

---

*Colostethus mystax*

---

*Colostethus shuar*

---

#### Hylidae

---

*Gastrotheca weinlandii*

---

*Hemiphractus bubalus*

---

*Hemiphractus scutatus*

---

*Hyla* sp.

---

*Hyla calcarata*

---

*Hyla lanciformis*

---

*Hyla rhodopepla*

---

*Osteocephalus buckleyi*

---

*Osteocephalus taurinus*

---

*Phyllomedusa tomopterna*

---

*Scinax garbei*

---

#### Leptodactylidae

---

*Eleutherodactylus acuminatus*

---

*Eleutherodactylus bromeliaceus*

---

*Eleutherodactylus condor*

---

*Eleutherodactylus galdi*

---

*Eleutherodactylus pecki*

---

*Eleutherodactylus peruvianus*

---

*Eleutherodactylus proserpens*

---

*Eleutherodactylus quaquaversus*

---

*Eleutherodactylus spinosus*

---

*Ischnocnema simmonsii*

---

*Leptodactylus wagneri*

---

*Phyllonastes lochites*

---

### GYMNOPHIONA

---

#### Caeciliidae

---

*Caecilia abitaguae*

---

### SAURIA

---

#### Iguanidae

---

*Enyalioides oshaughnessyi*

---

*Enyalioides praestabilis*

---

#### Teiidae

---

*Alopoglossus buckleyi*

---

*Kentropyx pelviceps*

---

*Proctoporus* sp.

---

### AMPHISBAENIA

---

#### Amphisbaenidae

---

*Amphisbaena fuliginosa*

---

### SERPENTES

---

#### Boidae

---

*Epicrates cenchria*

---

#### Colubridae

---

*Atractus* sp.

---

*Chironius scurrulus*

---

*Dipsas latifrontalis*

---

*Dipsas pavonina*

---

*Imantodes cenchria*

---

---

*Liophis reginae*

---

*Oxyrhopus melanogenys*

---

**Elapidae**

---

*Micrurus steindachneri*

---

**Viperidae**

---

*Lachesis muta*

---

## Amphibian and Reptile Species of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Robert P. Reynolds and Javier Icochea M.

Based on specimens collected during the 1994 RAP expedition, and those obtained on the 1987 expedition of the Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.  
\*Specimens collected during 1987 expedition of the Museo de Historia Natural, Lima.

	BASE OF MACHINAZA	A. UGARTE PV3	F. Paquisha PV22	COMAINAS
<b>ANURA</b>				
<b>Bufonidae</b>				
<i>Atelopus spumarius</i>			X	
<i>Bufo</i> sp.				X
<i>Bufo marinus</i>		X		X
<i>Rhombophryne festae</i>	X			
<b>Centrolenidae</b>				
<i>Cochranella</i> sp.				X
<b>Dendrobatidae</b>				
<i>Colostethus</i> cf. <i>nexipus</i>			X*	
Dendrobatid sp.			X*	
<b>Hylidae</b>				
<i>Hemiphractus bubalus</i>		X		
<i>Hyla boans</i>			X	X
<i>Hyla calcarata</i>		X		X
<i>Hyla granosa</i>				X
<i>Hyla lanciformis</i>				X
<i>Hyla minuta</i>				X
<i>Hyla sarayacuensis</i>				X
<i>Osteocephalus buckleyi</i>				X
<i>Osteocephalus leprieuri</i>				X
<i>Osteocephalus taurinus</i>				X
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>				X
<i>Scinax rubra</i>				X
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Adenomera</i> sp.				X
<i>Eleutherodactylus condor</i>	X			

	BASE OF MACHINAZA	A. UGARTE PV3	F. Paquisha PV22	COMAINAS
<i>Eleutherodactylus peruvianus</i>		X		X
<i>Eleutherodactylus</i> sp.			X*	
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 1				X
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 2	X	X		
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 3	X	X		
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 4	X			
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 5		X		
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 6		X		
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 7	X			
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 8		X		
<i>Leptodactylus wagneri</i>			X*	X
<i>Leptodactylus stenodema</i>			X	
<i>Lithodytes lineatus</i>			X*	X
<i>Phyllonastes</i> sp.		X		
<b>SAURIA</b>				
<b>Iguanidae</b>				
<i>Anolis</i> sp.	X			
<i>Anolis fuscoauratus</i>		X		
<i>Enyalioides</i> sp.		X		
<b>Teiidae</b>				
<i>Alopoglossus</i> sp.	X			
<i>Kentropix pelviceps</i>				X
<i>Neusticurus eupleopus</i>		X		X
<i>Neusticurus strangulatus</i>		X		
<i>Prionodactylus argulus</i>		X	X	
<b>SERPENTES</b>				
<b>Boidae</b>				
<i>Epicrates cenchria</i>			X*	X
<b>Colubridae</b>				
<i>Chironius fuscus</i>				X
<i>Chironius monticola</i>	X			
Dipsadine		X		
<i>Dipsas</i> sp.			X	
<i>Dipsas catesbyi</i>				X



**APPENDIX 12**

AMPHIBIAN AND REPTILE SPECIES OF THE UPPER RIO COMAINAS, CORDILLERA DEL CÓNDOR

	BASE OF MACHINAZA	A. UGARTE PV3	F. Paquisha PV22	COMAINAS
<i>Dipsas indica</i>		X		
<i>Imantodes cenchoa</i>				X
<i>Leptodeira annulata</i>		X	X*	
<i>Liophis festae</i>		X		
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>		X		
<i>Oxyrhopus petola</i>		X		
<i>Xenodon severus</i>			X*	
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothriopsis taeniata</i>				X
<i>Bothrops atrox</i>			X*	

# Systematic List of the Fish Fauna of the Río Nangaritza, Cordillera del Cóndor

Ramiro Barriga

APPENDIX 13

		LOCAL NAME		COLLECTING STATION						
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>ERYTHRINIDAE</b>										
<i>Hoplias malabaricus</i>	guachiche	X	X	X	X	X	X	X		
<b>LEBIASINIDAE</b>										
<i>Lebiasina elongata</i>	yubí	X	X	X						
<b>CHARACIDAE</b>										
<i>Astyanax bimaculatus</i>	mamayac	X			X	X	X	X		
<i>Byconamericus cismontanus</i>		X	X		X	X	X	X		
<i>Brycon atrocaudatus</i>	najim	X	X		X	X	X	X		
<i>Hemigrammus</i> sp.		X	X			X	X	X		
<i>Hemibrycon jabonero</i>	caquish	X		X	X	X	X	X		
<i>Hemibrycon polyodon</i>		X	X		X	X	X	X		
<i>Hemibrycon jelskii</i>		X	X		X	X	X	X		
<i>Creagrutus muelleri</i>		X			X	X	X	X		
<i>Ceratobranchia</i> sp.	zamiqui	X			X	X	X	X		
<i>Characidium</i> cf. <i>fasciatum</i>		X			X	X	X	X		
<b>ANOSTOMIDAE</b>										
<i>Leporinus subniger</i>		X			X	X	X	X		
<b>HEMIODIDAE</b>										
<i>Parodon buckleyi</i>	catoshe	X	X		X	X	X	X		
<i>Parodon pongoense</i>		X			X	X	X	X		
<b>APTERONOTIDAE</b>										
<i>Apteronotus albifrons</i>		X			X	X	X	X		
<b>PIMELODIDAE</b>										
<i>Rhamdia quelem</i>	namacu	X			X	X	X	X		
<i>Cetopsorhamdia</i> cf. <i>mirini</i>	cumbá	X	X		X	X	X	X		
<i>Cetopsorhamdia</i> cf. <i>orinoco</i>			X		X	X	X	X		
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.	cumbá	X				X		X		
<i>Imparfinis</i> sp.	zanuqui	X								
<i>Pimelodella yuncensis</i>	cunanqui		X					X		
<b>CETOPSIDAE</b>										
<i>Pseudocetopsis plumbeus</i>	mants	X		X	X	X	X	X		

**APPENDIX 13**

SYSTEMATIC LIST OF THE FISH FAUNA OF THE RIO NANGARITZA, CORDILLERA DEL CÓNDOR

	LOCAL NAME	COLLECTING STATION						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>TRICHOMYCTERIDAE</b>								
<i>Trichomycterus kneri</i>	napi	X		X	X	X	X	X
<i>Trichomycterus cf. metae</i>	moyunche	X		X	X	X	X	X
<i>Trichomycterus latistriatum</i>	cunanqui			X				
<b>ASTROBLEPIDAE</b>								
<i>Astroblepus supramollis</i>	nucumbi	X		X	X	X	X	X
<i>Astroblepus cf. caquetae</i>	namaku	X					X	X
<b>LORICARIIDAE</b>								
<i>Chaetostoma brevis</i>	shinguian	X		X	X	X	X	X
<i>Chaetostoma dermorynchus</i>	nayun	X			X	X	X	X
<i>Chaetostoma microps</i>		X			X	X	X	X
<i>Hemiancistrus platycephalus</i>		X			X	X	X	X
<b>CALLICHTHIDAE</b>								
<i>Callichthys callichthys</i>	corronchill	X		X	X	X	X	X
<b>CICHLIDAE</b>								
<i>Bujurquina zamorensis</i>	cantash	X		X	X	X	X	X
<i>Crenicichla anthurus</i>	chui	X		X	X	X	X	X
<b>Total number of species</b>		32	10	12	29	30	30	32

---

**COLLECTING STATIONS**

---

**1** Beach of the río Nangaritza (4 km by river upriver from Paquisha; 04°56'S, 78°40'W, 750 m) — Water clear, pH 6.5, water temperature 21.5° C. Riverbed small rocks, current moderately rapid. At a distance of 25 m from the riverbank, the river depth reaches 1.6 m. Beach 50 m wide. River banks are deforested and covered in pasture. People living along the river are primarily miners, and one frequently observes entire families washing gold. This mining disturbs the substrate, increasing the amount of particles suspended in the water and consequently increasing the turbidity of the water.

**2** Quebrada Mayaycu (2 km by river upstream from the mouth; 03°59'S, 78°38'W, 780 m) — Stream 10 m wide; current very rapid, with a bed of large and medium-sized rocks, and no macrophytic vegetation; water clear. Water temperature 18° C, pH 7.0. The slope of the stream is steep, with some waterfalls. Wide, rocky beaches, with abundant herbaceous vegetation on the banks. Colonists have many farms in this area, which is near the roads that run between Los Encuentros to La Punta and from Zamora to Guayzimi.

**3** Canal de la Laguna de Ijisán (04°00'S, 78°37'W, 790 m) — Canal is 2 m wide, current rapid, bed of gravel, sand, and small stones. Opens into a small oxbow of the río Mayaycu, which is 30 by 150 m, depth 1.2 m by the shore and 3 m in the middle. Abundant herbaceous and macrophytic vegetation, water somewhat turbid. pH reaches 7.5, water temperature 21° C. Borders of this lagoon, which is very close to the highway to the Mayaycu and Pachicutza mines, are totally deforested.

**4** Confluence of the ríos Numpatakaime and Nangaritza (04°20'S, 78°31'W, 950 m) — The Numpatakaime is a black water river, the Nangaritza is a white water river. In the middle of the confluence are small gravel and stone islands made of gravel and stone. River margins are forested, although there are some clearings made by Shuar families.

**5** Río Numpatakaime at Shaime (550 m upstream from Destacamento Shaime; 04°18'S, 78°28'W, 960 m) — Bed is sand and mud, pH 6.8, water temperature 20° C. Near the confluence of the two rivers the current is slow; downstream current more rapid. River banks largely deforested, as there are many Shuar communities here, with some remnants of original vegetation.

**6** Río Nangaritza at Miazi (04°17'S, 78°40'W, 900 m) — Water clear, pH 7.5, water temperature 19°C, bed gravel and small stones. Current rapid, river width 40 m, many large rocks and various islands in the stream. Here and upstream there are numerous Shuar settlements, which has resulted in some deterioration of the river-edge habitats in the upper Nangaritza.

**7** Unnamed tributary of the río Shaime (1 km upstream from Miazi; 04°18'S, 78°41'W, 890 m) — Water clear, but with a great deal of algae in the middle of the stream. pH 6.3, stream width 2.5 m. Bed sand and gravel. Shore with abundant forest and herbaceous vegetation, stream covered by bushes and herbs.

## Systematic List of the Fish Fauna of the Upper Río Comainas, Cordillera del Cóndor

Hernan Ortega and Fonchii Chang

The systematic list follows the sequence proposed by Ortega and Vari (1986), as modified by Ortega (1991).

---

### CHARACIFORMES

---

#### Characidae

---

<i>Brycon stolzmanni</i>	Steindachner, 1879
<i>Creagrutus kunturus</i>	Vari, Harold y Ortega, 1995
<i>Hemibrycon jelskii</i>	(Steindachner, 1875)
<i>Melanocharacidium rex</i>	(Böhlke, 1958)

---

#### Lebiasinidae

---

*Lebiasina* sp.

---

### SILURIFORMES

---

#### Pimelodidae

---

<i>Pimelodella buckleyi</i>	(Boulenger, 1887)
<i>Rhamdia</i> sp.	

---

#### Trichomycteridae

---

<i>Ituglanis aff. amazonicus</i>	(Steindachner, 1883)
----------------------------------	----------------------

---

#### Loricariidae

---

<i>Chaetostoma branickii</i>	Steindachner, 1882
<i>Chaetostoma</i> sp.	
<i>Hemiancistrus platycephalus</i>	(Boulenger, 1898)
<i>Hypostomus</i> sp. A	
<i>Hypostomus</i> sp. B	

---

#### Astroblepidae

---

*Astroblepus* sp. A

---

*Astroblepus* sp. B

---

### PERCIFORMES

---

#### Cichlidae

---

<i>Crenicichla anthurus</i>	Cope, 1872
-----------------------------	------------

---

---

**COLLECTING STATIONS**

---

At the collecting sites the water is neutral or slightly alkaline (pH 7.1-7.3), and the water temperature varies from 15° to 17°C. The water turbidity varies from completely transparent to up to 5-8 cm after rains.

- 
- HO9402-01. 15-02-94 PV 22 (782W/03505), Río Comainas
- 
- HO9402-02. 16-07-94 PV 22 Río Comainas
- 
- HO9402-03. 16-07-94 PV 22 Río Comainas
- 
- HO9402-04. 17-07-94 PV 22 Río de los Cuatro
- 
- HO9402-05. 18-07-94 Río Comainas entre PV 3 y PV 22
- 
- HO9402-06. 18-07-94 Arroyuelo entre PV 3 y PV 22,
- 
- HO9402-07. 19-04-94 PV 22 Quebrada 1, afluente del Río Comainas
- 
- HO9402-08. 19-07-94 PV 22 Quebrada 2, afluente del Río Comainas
- 
- HO9402-09. 20-07-94 PV 22 Río Comainas, 3 horas, río abajo
- 
- HO9402-10. 20-07-94 Entre PV 22 y PV 3, Río Comainas
- 
- HO9402-11. 21-07-94 PV 22 Quebrada 3, afluente del Río Comainas
- 
- HO9402-12. 22-07-94 PV 22 Río Comainas, 1 hora, río abajo
- 
- HO9402-13. 23-07-94 PV 22 Quebrada 4, afluente del Río Comainas
- 
- HO9402-14. 23-07-94 PV 22 Río Comainas, 30' río arriba
- 
- HO9402-15. 24-07-94 PV 22 Río Comainas, 45' río arriba
- 
- HO9402-16. 25-07-94 PV 22 Quebrada. 3, afluente del Río Comainas
- 
- HO9402-17. 28-07-94 PV 22 Río Comainas, 30' río arriba
-

# Lepidoptera of the Cordillera del Cóndor

Gerardo Lamas

## A. Checklist of the Butterflies of the Cordillera del Cóndor.

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
<b>NYMPHALIDAE</b>							
<b>Heliconiinae</b>							
1 <i>Abananote abana abana</i> (Hewitson, 1868)	X	X					
2 <i>Abananote euryleuca</i> (Jordan, 1910)	X	X					
3 <i>Altinote alcione theophila</i> (Dognin, 1887)	X	X					
4 <i>Altinote dicaeus albofasciata</i> (Hewitson, 1869)		X					
5 <i>Altinote negra scotosis</i> (Jordan, 1910)	X	X					
6 <i>Altinote neleus</i> (Latreille, 1813)	X	X					
7 <i>Philaethria</i> sp.	SR						
8 <i>Podotricha telesiphe telesiphe</i> (Hewitson, 1867)		X					
9 <i>Dione juno juno</i> (Cramer, 1779)	SR						
10 <i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779)	X						
11 <i>Neruda aoede</i> ssp. n.		X					
12 <i>Heliconius congener congener</i> Weymer, 1890		X				X	
13 <i>Heliconius erato emma</i> Riffarth, 1901	X						
14a <i>Heliconius melpomene aglaope</i> C & R Felder, 1862	X						
14b <i>Heliconius melpomene ecuadorensis</i> Emsley, 1964		X					
15a <i>Heliconius numata bicoloratus</i> Butler, 1873	X	X					
15b <i>Heliconius numata lenaeus</i> Weymer, 1891		X					
16 <i>Heliconius sara thamar</i> (Hübner, 1806)	X						
17 <i>Heliconius telesiphe telesiphe</i> Doubleday, 1847						X	
18 <i>Heliconius timareta</i> ssp. n.		X					
19 <i>Heliconius xanthocles zamora</i> Holzinger & Brown, 1982					X		
<b>Nymphalinae</b>							
20 <i>Hypanartia dione dione</i> (Latreille, 1813)	SR	X	X				
21 <i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius, 1793)	X	SR					
22 <i>Hypanartia</i> sp. n.		X					X
23 <i>Metamorphia elissa elissa</i> Hübner, 1819	X						
24 <i>Siproeta epaphus epaphus</i> (Latreille, 1813)	SR	X					
25 <i>Siproeta stelenes meridionalis</i> (Fruhstorfer, 1909)	X						
26 <i>Anthanassa drusilla alceta</i> (Hewitson, 1869)	X						

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
27 <i>Castilia angusta</i> (Hewitson, 1868)	X						
28 <i>Castilia castilla occidentalis</i> (Fassl, 1912)		X					
29 <i>Castilia perilla</i> (Hewitson, 1852)	X						
30 <i>Eresia carme polina</i> Hewitson, 1852	X	X					
31 <i>Eresia clara clara</i> Bates, 1864	X				X		
32 <i>Eresia perna mylitta</i> Hewitson, 1869	X						
33 <i>Tegosa claudina</i> (Eschscholtz, 1821)	X				X		
34 <i>Telenassa berenice berenice</i> (C & R Felder, 1862)					X		
35 <i>Telenassa jana</i> (C & R Felder, 1867)	X	X					
<b>Limnitiidinae</b>							
36 <i>Baeotus beotus</i> (Doubleday, 1849)	X						
37 <i>Baeotus deucalion</i> (C & R Felder, 1862)	X						
38 <i>Baeotus japetus</i> (Staudinger, 1885)	X	SR					
39 <i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	X						
40 <i>Historis acheronta acheronta</i> (Fabricius, 1775)	X						
41 <i>Historis odius dious</i> Lamas, 1995	X	SR					
42 <i>Tigridia acesta fulvescens</i> (Butler, 1873)	X						
43 <i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	X						
44 <i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	X						
45 <i>Eunica alcmena flora</i> C & R Felder, 1862	X						
46 <i>Eunica alpais alpais</i> (Godart, 1824)	X						
47 <i>Eunica bechina bechina</i> (Hewitson, 1852)	X						
48 <i>Eunica caralis ariba</i> Fruhstorfer, 1908					X		
49 <i>Eunica clytia</i> (Hewitson, 1852)	X						
50 <i>Eunica eurota eurota</i> (Cramer, 1775)	X				X		
51 <i>Eunica malvina malvina</i> Bates, 1864	X						
52 <i>Eunica mygdonia mygdonia</i> (Godart, 1824)	X						
53 <i>Eunica norica occia</i> Fruhstorfer, 1909	X						
54 <i>Eunica orphise</i> (Cramer, 1775)	X						
55 <i>Eunica phasis</i> C & R Felder, 1862	X						
56 <i>Nessaea hewitsonii hewitsonii</i> (C & R Felder, 1859)	X	X					
57 <i>Ectima iona</i> Doubleday, 1848	X						
58 <i>Panacea prola amazonica</i> Fruhstorfer, 1915	X				X		
59 <i>Panacea regina</i> (Bates, 1864)						X	

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115



APPENDIX 15

LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
60 <i>Asterope markii davisii</i> (Butler, 1877)	X						
61 <i>Peria lamis</i> (Cramer, 1779)	X						
62 <i>Pyrrhogyra edocla lysanias</i> C & R Felder, 1862						X	
63 <i>Pyrrhogyra otolais olivenca</i> Fruhstorfer, 1908	X						
64 <i>Temenis laothoe laothoe</i> (Cramer, 1777)	X	X					
65 <i>Callicore cynosura cynosura</i> (Doubleday, 1847)	X						
66 <i>Callicore eunomia eunomia</i> (Hewitson, 1853)	X						
67 <i>Callicore excelsior inferior</i> (Butler, 1877)	X						
68 <i>Callicore lyca salamis</i> (C & R Felder, 1862)	X						
69 <i>Callicore texa sigillata</i> (Kotzsch, 1939)	X						
70 <i>Callicore tolima tolima</i> (Hewitson, 1852)	X						
71 <i>Catacore kolyma kolyma</i> (Hewitson, 1852)	X						
72 <i>Diaethria clymena peruviana</i> (Guenée, 1872)	X				X		
73 <i>Diaethria eluina lidwina</i> (C & R Felder, 1862)	X				X		
74 <i>Diaethria neglecta neglecta</i> (Salvin, 1869)	X	X					
75 <i>Paulogramma pyracmon peristera</i> (Hewitson, 1853)	X				X		
76 <i>Perisama clisithera</i> (Hewitson, 1874)		X					
77 <i>Perisama vaninka doris</i> (C & R Felder, 1861)		X					
78 <i>Adelpha alala</i> (Hewitson, 1847)		X					
79 <i>Adelpha boeotia fulica</i> Fruhstorfer, 1915	X						
80 <i>Adelpha boreas boreas</i> (Butler, 1866)	X						
81 <i>Adelpha cocala urraca</i> (C & R Felder, 1862)	X						
82 <i>Adelpha cytherea lanilla</i> Fruhstorfer, 1913	X						
83 <i>Adelpha epione agilla</i> Fruhstorfer, 1907	X						
84 <i>Adelpha iphiclus iphiclus</i> (Linnaeus, 1758)	X						
85 <i>Adelpha irma irma</i> Fruhstorfer, 1907		X					
86 <i>Adelpha irmina tumida</i> (Butler, 1873)	X	X					
87 <i>Adelpha lerna lerna</i> (Hewitson, 1847)	X						
88 <i>Adelpha lycorias lara</i> (Hewitson, 1850)	X						
89 <i>Adelpha olynthia olynthina</i> Fruhstorfer, 1907				X			
90 <i>Adelpha phylaca juruana</i> (Butler, 1877)	X						
91 <i>Adelpha seriphia aquillia</i> Fruhstorfer, 1915		X					
92 <i>Adelpha thessalia thessalia</i> (C & R Felder, 1867)	X						
93 <i>Adelpha valentina</i> Fruhstorfer, 1915						X	

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
94 <i>Marpesia berania berania</i> (Hewitson, 1852)	X						
95 <i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779)	X	X					
96 <i>Marpesia corinna</i> (Latreille, 1813)	X	X					
97 <i>Marpesia crethon</i> (Fabricius, 1776)	X	X					X
98 <i>Marpesia furcula oechalia</i> (Westwood, 1850)	X						
99 <i>Marpesia livius livius</i> (Kirby, 1871)	X						
100 <i>Marpesia petreus petreus</i> (Cramer, 1776)	X						
101 <i>Marpesia zerynthia dentigera</i> (Fruhstorfer, 1907)	X						
<b>Charaxinae</b>							
102 <i>Consul fabius divisus</i> (Butler, 1874)	X	X					
103 <i>Hypna clytemnestra negra</i> (C & R Felder, 1862)		X					
104 <i>Polygrapha cyanea</i> (Salvin & Godman, 1868)	X						
105 <i>Zaretis itys itys</i> (Cramer, 1777)	X						
106 <i>Fountainea nessus</i> (Latreille, 1813)		X					
107 <i>Fountainea ryphea ryphea</i> (Cramer, 1775)	X						
108 <i>Fountainea sosippus</i> (Hopffer, 1874)			X				
109 <i>Memphis basilia drucei</i> (Staudinger, 1887)		X			X		
110 <i>Memphis memphis memphis</i> (C & R Felder, 1867)		X					
111 <i>Memphis memphis anassa</i> (C & R Felder, 1862)				X			
112 <i>Memphis moruus morpheus</i> (Staudinger, 1886)	X						
113 <i>Memphis phoebe</i> (Druce, 1877)			X				
114 <i>Memphis polycarmes</i> (Fabricius, 1775)	X						
115 <i>Memphis xenocles xenocles</i> (Westwood, 1850)	X						
116 <i>Noreppa chromus chromus</i> (Guérin, 1844)	X						
117 <i>Archaeoprepona demophon muson</i> (Fruhstorfer, 1905)	X						
118 <i>Archaeoprepona demophoon andicola</i> (Fruhstorfer, 1904)	X						
119 <i>Archaeoprepona meander megabates</i> (Fruhstorfer, 1916)	X						
120 <i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, 1824)	X						
121 <i>Agrias claudina lugens</i> Staudinger, 1886	X						
<b>Apaturinae</b>							
122 <i>Doxocopa agathina agathina</i> (Cramer, 1777)	X						
123 <i>Doxocopa cyane cyane</i> (Latreille, 1813)	X	X					
124 <i>Doxocopa elis</i> (C & R Felder, 1861)	X						
125 <i>Doxocopa laurentia cherubina</i> (C & R Felder, 1867)	X	X					
126 <i>Doxocopa linda linda</i> (C & R Felder, 1862)	X						

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115

APPENDIX 15

LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
<b>Morphinae</b>							
127 <i>Antirrhoea philoctetes</i> sep. n.	X						
128 <i>Antirrhoea taygetina</i> ssp. n.					X		
129 <i>Morpho aurora</i> ssp.	SR						
130 <i>Morpho deidamia neoptolemus</i> Wood, 1863	X						
131 <i>Morpho telemachus iphiclus</i> C & R Felder, 1862	X						
<b>Brassolinae</b>							
132 <i>Opsiphanes invirae cassina</i> C & R Felder, 1862	X						
133 <i>Catoblepia xanthicles orientalis</i> Bristow, 1981	X						
134 <i>Caligo idomeneus idomenides</i> Fruhstorfer, 1903		X					
135 <i>Caligo oileus phorbis</i> Röber, 1904	SR	X					
136 <i>Caligo prometheus atlas</i> Röber, 1904		X					
<b>Satyrinae</b>							
137 <i>Corades enyo almo</i> Thieme, 1907						X	
138 <i>Corades pannonia</i> ssp. n.			X			X	X
139 <i>Eretris calisto</i> ssp. n.			X			X	
140 <i>Eretris</i> sp. n. nr. <i>ocellifera</i> (C & R Felder, 1867)						X	
141 <i>Lymanopoda panacea panacea</i> (Hewitson, 1869)			X			X	
142 <i>Manerebia</i> sp. n.	X						
143 <i>Mygona prochyta poeania</i> (Hewitson, 1870)			X			X	
144 <i>Oxeoschistus pronax protogenia</i> (Hewitson, 1862)	X	X					
145 <i>Pedaliodes phrasiclea</i> Grose-Smith, 1900		X	X			X	
146 <i>Pedaliodes</i> sp. nr. <i>phthiotis</i> (Hewitson, 1874)							X
147 <i>Pedaliodes</i> sp. n. 1			X				
148 <i>Pedaliodes</i> sp. n. 2							X
149 <i>Penrosada trimaculata</i> ssp. n.							X
150 <i>Penrosada</i> sp. n. 1			X				
151 <i>Penrosada</i> sp. n. 2						X	
152 <i>Pronophila thelebe unifasciata</i> Lathy, 1906			X			X	
153 <i>Pronophila timanthes intercidona</i> Thieme, 1907			X				
154 <i>Steroma modesta</i> Weymer, 1912			X			X	
155 <i>Cithaeris pireta aurorina</i> (Weymer, 1910)	X	X					
156 <i>Haetera piera negra</i> C & R Felder, 1862	X				X		
157 <i>Pierella hortona</i> ssp. n.	X				X		

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
158 <i>Pierella hyceta latona</i> (C & R Felder, 1867)	X	X			X	X	
159 <i>Pierella lena brasiliensis</i> (C & R Felder, 1862)	X				X		
160 <i>Pierella lucia</i> Weymer, 1885	X				X		
161 <i>Pseudohaetera hypaesia</i> (Hewitson, 1854)	X	X				X	
162 <i>Bia actorion rebeli</i> Bryk, 1953	X						
163 <i>Caeruleptychia coelica</i> (Hewitson, 1869)		X					
164 <i>Caeruleptychia lobelia</i> (Butler, 1870)					X		
165 <i>Chloreuptychia agatha</i> (Butler, 1867)	X					X	
166 <i>Chloreuptychia arnaca</i> (Fabricius, 1776)	X	X			X		
167 <i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, 1824)	X						
168 <i>Cissia myncea</i> (Cramer, 1780)	X						
169 <i>Euptychia jesia</i> Butler, 1869	X				X		
170 <i>Euptychia meta</i> Weymer, 1911		X			X		
171 <i>Euptychia</i> sp. n.	X	X					
172 <i>Euptychoides albofasciata</i> (Hewitson, 1869)		X				X	
173 <i>Harjesia oreba</i> (Butler, 1870)					X		
174 <i>Hermeuptychia calixta</i> (Butler, 1877)	X	X			X	X	
175 <i>Hermeuptychia gisella</i> (Hayward, 1957)	X	X			X		
176 <i>Magneuptychia alcinoe</i> (C & R Felder, 1867)					X		
177 <i>Magneuptychia francisca</i> (Butler, 1870)	X						
178 <i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	X						
179 <i>Magneuptychia</i> sp. n. nr. <i>probata</i> (Weymer, 1911)						X	
180 <i>Megeuptychia monopunctata</i> Willmott & Hall, 1995	X						
181 <i>Oressinoma typhla</i> ssp. n.		X				X	
182 <i>Parataygetis albinotata</i> (Butler, 1867)			X				
183 <i>Pareuptychia interjecta hesionides</i> Forster, 1964		X			X		
184 <i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	X				X		
185 <i>Pseudeuptychia languida</i> (Butler, 1871)		X					
186 <i>Splendeuptychia clementia</i> (Butler, 1877)			X				
187 <i>Taygetis chrysogone</i> Doubleday, 1849		X	X			X	
188 <i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779) <sup>1</sup>	X	X					
189 <i>Yphthimoides renata</i> (Stoll, 1780)	X						
190 <i>Yphthimoides</i> sp. n.				X			
191 <i>Zischkaia</i> sp. n.			X				

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
<b>Ithomiinae</b>							
192 <i>Melinaea marsaeus mothone</i> (Hewitson, 1870)	X						
193 <i>Melinaea menophilus zaneka</i> Butler, 1870		X					
194 <i>Mechanitis mazaesus deceptus</i> Butler, 1873	X	X					
195 <i>Mechanitis polymnia</i> ssp. n.	X						
196 <i>Scada reckia ethica</i> (Hewitson, 1861)	X	X					
197 <i>Hyaliris frater</i> ssp. n.		X					
198 <i>Hyaliris oulita</i> ssp. n.		X					
199 <i>Hyaliris praxilla praxilla</i> (Hewitson, 1870)		X					
200 <i>Napeogenes achaea</i> ssp. n.	X						
201 <i>Napeogenes apulia sulphureophila</i> Bryk, 1937		X					
202 <i>Napeogenes glycera nausica</i> Weymer, 1899		X					
203 <i>Napeogenes peridia lamia</i> (Hewitson, 1869)		X					
204 <i>Hypothyris euclea</i> ssp. n.		X					
205 <i>Hypothyris moebiusi moebiusi</i> (Haensch, 1903)	X						
206 <i>Hypothyris semifulva semifulva</i> (Salvin, 1869)	X						
207 <i>Hyposcada illinissa</i> ssp. n.	X						
208 <i>Oleria estella estella</i> (Hewitson, 1868)	X	X					
209 <i>Oleria onega agarista</i> (C & R Felder, 1862)					X		
210 <i>Ithomia salapia derasa</i> Hewitson, 1855		X					
211 <i>Ceratinia neso espriella</i> (Hewitson, 1868)		X					
212 <i>Pteronymia veia</i> ssp. n.			X				
213 <i>Godyris duillia</i> (Hewitson, 1854)		X				X	
214 <i>Godyris panthyale panthyale</i> (C & R Felder, 1862)			X				
215 <i>Godyris zavaleta matronalis</i> (Weymer, 1883)	X						
216 <i>Hypoleria alema ina</i> (Hewitson, 1859)		X					
217 <i>Hypomenitis alphisiboea</i> (Hewitson, 1869)		X					
218 <i>Hypomenitis andromica andania</i> (Hopffer, 1874)		X	X			X	
219 <i>Hypomenitis lydia lydia</i> (Weymer, 1899)			X				
220 <i>Hypomenitis theudelinda zalmunna</i> (Hewitson, 1869)			X				
221 <i>Pseudoscada timna</i> ssp. n.	X						
222 " <i>Pseudoscada</i> " <i>florula aureola</i> (Bates, 1862)	X	SR			X		
<b>RIODINIDAE</b>							
223 <i>Euselasia pellonia</i> Stichel, 1919	X						

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
224 <i>Euselasia euoras</i> (Hewitson, 1855)	X						
225 <i>Euselasia eutychnus</i> (Hewitson, 1856)	X						
226 <i>Euselasia</i> sp. n.		X					
227 <i>Euselasia clithra jugata</i> Stichel, 1919	X						
228 <i>Euselasia zena</i> (Hewitson, 1860)	X						
229 <i>Euselasia</i> aff. <i>eulione</i> (Hewitson, 1856) # 1		X					
230 <i>Euselasia</i> aff. <i>eulione</i> (Hewitson, 1856) # 2	X						
231 <i>Euselasia euromus</i> (Hewitson, 1856)	X						
232 <i>Mesophthalma idotea</i> Westwood, 1851	X						
233 <i>Leucochimona matisca</i> (Hewitson, 1860)	X						
234 <i>Leucochimona matatha subalbata</i> (Seitz, 1913)	X						
235 <i>Semomesia croesus trilineata</i> (Butler, 1874)	X						
236 <i>Mesosemia metura metura</i> Hewitson, 1873	X						
237 <i>Mesosemia mesoba</i> Hewitson, 1873					X		
238 <i>Mesosemia dulcis</i> Stichel, 1910					X		
239 <i>Mesosemia visenda</i> Stichel, 1915	X						
240 <i>Mesosemia sifia isshia</i> Butler, 1869	X						
241 <i>Mesosemia latizonata</i> ssp. n.		X					
242 <i>Mesosemia amarantus</i> Stichel, 1910		X					
243 <i>Mesosemia judicialis</i> Butler, 1874	X	X					
244 <i>Mesosemia ama ama</i> Hewitson, 1869			X				
245 <i>Mesosemia mevania mimallonis</i> Stichel, 1909			X		X		
246 <i>Mesosemia loruhama loruhama</i> Hewitson, 1869	X						
247 <i>Mesosemia gigantea</i> Stichel, 1915	X						
248 <i>Eurybia caerulescens caerulescens</i> Druce, 1904					X		
249 <i>Eurybia dardus franciscana</i> C & R Felder, 1862	X				X		
250 <i>Eurybia juturna juturna</i> C & R Felder, 1865		X					
251 <i>Eurybia rubeolata rubeolata</i> Stichel, 1910	X						
252 <i>Alesa telephae</i> (Boisduval, 1836)	X						
253 <i>Hyphilaria anthias orsedice</i> Godman, 1903		X					
254 <i>Teratophthalma bacche</i> ssp. n.		X					
255 <i>Napaea melampia</i> ssp.		X					
256 <i>Napaea nepos</i> (Fabricius, 1793)	X						
257 <i>Napaea tanos</i> Stichel, 1910		X					

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115

APPENDIX 15

LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
258 <i>Cremna actoris meleagris</i> Hopffer, 1874					X		
259 <i>Eunogyra satyrus</i> Westwood, 1851	X						
260 <i>Lyropteryx apollonia apollonia</i> Westwood, 1851	X						
261 <i>Ancyluris aulestes eryxo</i> (Saunders, 1859)	X						
262 <i>Rhetus periander laonome</i> (Morisse, 1838)	X						
263 <i>Ithomeis corena</i> (C & R Felder, 1862)	X						
264 <i>Nothema erota diadema</i> Stichel, 1910					X		
265 <i>Monethe albertus albertus</i> C & R Felder, 1862	X						
266 <i>Metacharis lucius</i> (Fabricius, 1793)					X		
267 <i>Parcella amarynthina</i> (C & R Felder, 1865)	X						
268 <i>Charis anius</i> (Cramer, 1776)	X	X			X		
269 <i>Charis argyrea</i> Bates, 1868		X					
270 <i>Charis major</i> (Lathy, 1932)		X	X				
271 <i>Crocozona coecias arcuata</i> (Godman, 1903)		X					
272 <i>Lasaia agesilas agesilas</i> (Latreille, 1809)	X						
273 <i>Lasaia moeros moeros</i> Staudinger, 1888	X						
274 <i>Amarynthis meneria</i> (Cramer, 1776)	X	SR					
275 <i>Siseme alectryo spectanda</i> Stichel, 1909	X	X					
276 <i>Siseme neurodes caudalis</i> Bates, 1868	X						
277 <i>Lucillella camissa</i> (Hewitson, 1870)		X					
278 <i>Symmachia miron miron</i> Grose-Smith, 1898		X					
279 <i>Pterographium iasis</i> (Godman, 1903)		X	X				
280 <i>Sarota</i> sp. n. (nr. <i>acantus</i> Stoll, 1781)	X						
281 <i>Emesis mandana mandana</i> (Cramer, 1780)	X						
282 <i>Emesis fatimella fatimella</i> Westwood, 1851	X						
283 <i>Emesis ocy pore ocy pore</i> (Geyer, 1837)	X	X					
284 <i>Emesis temesa emesina</i> (Staudinger, 1887)	X						
285 <i>Argyrogrammana</i> nr. <i>saphirina</i> (Staudinger, 1887)		X					
286 <i>Argyrogrammana caelestina</i> Hall & Willmott, 1995	X						
287 <i>Uraneis</i> sp. n. nr. <i>zamuro</i> Thieme, 1907		X					
288 <i>Lemonias zygia egaensis</i> (Butler, 1867)		X					
289 <i>Calospila emylius crispinella</i> (Stichel, 1911)	X						
290 <i>Adelotypa amasis</i> (Hewitson, 1870)		X					
291 <i>Theope eudocia eudocia</i> Westwood, 1851	X						

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
292 <i>Theope pedias pedias</i> Herrich-Schäffer, 1853	X						
293 <i>Nymphidium ascolia ascolia</i> Hewitson, 1853	X				X		
294 <i>Nymphidium azanoides amazonensis</i> Callaghan, 1986	X						
295 <i>Nymphidium leucosia</i> ssp. n.	X						
296 <i>Nymphidium lisimon lisimon</i> (Stoll, 1790)	X						
<b>LYCAENIDAE</b>							
297 <i>Thestius meridionalis</i> (Draudt, 1920)	X						
298 " <i>Thecla</i> " <i>gibberosa</i> (Hewitson, 1867)	X						
299 <i>Arawacus separata</i> (Lathy, 1926)	X						
300 <i>Ocaria aholiba</i> (Hewitson, 1867)						X	
301 <i>Ocaria ocrisia</i> (Hewitson, 1868)	X						
302 <i>Panthiades bitias</i> (Cramer, 1777)	X						
303 <i>Calycopis devia</i> (Möschler, 1883)	X						
304 <i>Calycopis vitruvia</i> (Hewitson, 1877)	X				X		
305 <i>Calycopis cerata</i> (Hewitson, 1877)	X						
306 <i>Calycopis vidulus</i> (Druce, 1907)		X					
307 <i>Calycopis orcilla</i> (Hewitson, 1874)	X						
308 <i>Calycopis</i> sp.	X						
309 <i>Tmolus echion</i> (Linnaeus, 1767)	X						
310 <i>Tmolus</i> sp. n. nr. <i>cydrara</i> (Hewitson, 1868)	X						
311 <i>Siderus</i> sp. n. nr. <i>metanira</i> (Hewitson, 1867)		X					
312 " <i>Thecla</i> " <i>splendor</i> (Johnson, 1991)	X						
313 <i>Janthecla sista</i> (Hewitson, 1867)	X						
314 <i>Brangas felderi</i> (Goodson, 1945)			X				
315 " <i>Thecla</i> " <i>bosora</i> (Hewitson, 1870)	X	X					
316 <i>Celmia celmus</i> (Cramer, 1775)	X						
317 " <i>Thecla</i> " <i>color</i> (Druce, 1907)	X						
<b>PIERIDAE</b>							
318 <i>Pseudopieris nehemia</i> ssp. n.	X	X					
319 <i>Pseudopieris viridula viridula</i> (C & R Felder, 1861)	X	X					
320 <i>Dismorphia crisis</i> ssp. n.		X					
321 <i>Dismorphia lysis lysis</i> (Hewitson, 1869)		X				X	
322 <i>Dismorphia theucharila</i> ssp. n.		X	X			X	
323 <i>Dismorphia zaela abilene</i> (Hewitson, 1872)						X	

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115



APPENDIX 15

LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
324 <i>Enantia citrinella</i> ssp. n.		X					
325 <i>Enantia lina galanthis</i> (Bates, 1861)	X						
326 <i>Lieinix nemesis nemesis</i> (Latreille, 1813)		X					
327a <i>Moschoneura pinthous ithomia</i> (Hewitson, 1867)	X						
327b <i>Moschoneura pinthous ela</i> (Hewitson, 1877)		X					
328 <i>Phoebis argante larra</i> (Fabricius, 1798)	X	SR					
329 <i>Phoebis neocypris rurina</i> (C & R Felder, 1861)	X	X	X				
330 <i>Rhabdodryas trite trite</i> (Linnaeus, 1758)	X						
331 <i>Aphrissa statira statira</i> (Cramer, 1777)	X						
332 <i>Pyrisitia leuce flavilla</i> (Bates, 1861)	X						
333 <i>Pyrisitia nise</i> ssp. n.	X						
334 <i>Eurema albula espinosae</i> (Fernández, 1928)	X						
335 <i>Eurema reticulata</i> (Butler, 1871)	X						
336 <i>Eurema salome xystra</i> (d'Almeida, 1936)	X	X					
337 <i>Eurema xantochlora ectriva</i> (Butler, 1873)	X					X	
338 <i>Hesperocharis emeris nera</i> (Hewitson, 1852)	X						
339 <i>Hesperocharis marchalii</i> (Guérin, 1844)	X	X					
340 <i>Hesperocharis nereina</i> Hopffer, 1874		X					
341 <i>Archonias brassolis negrina</i> (C & R Felder, 1862)	X						
342 <i>Charonias theano eurytele</i> (Hewitson, 1853)	X						
343 <i>Catasticta sisamnis telasco</i> (Lucas, 1852)	X	X					
344 <i>Catasticta teutamis epimene</i> (Hewitson, 1870)		X					
345 <i>Catasticta anaitis anaitis</i> (Hewitson, 1869)		X					
346 <i>Pereute leucodrosime bellatrix</i> Fruhstorfer, 1907		X					
347 <i>Melete leucanthe</i> (C & R Felder, 1861)	X	X					
348 <i>Melete lycimnia aelia</i> (C & R Felder, 1861)	X						
349 <i>Glutophrissa drusilla drusilla</i> (Cramer, 1777)	X						
350 <i>Leptophobia aripa elodina</i> (Röber, 1908)	X						
351 <i>Leptophobia cinerea cinerea</i> (Hewitson, 1867)		X					
352 <i>Leptophobia eleusis mollitica</i> Fruhstorfer, 1908		X					
353 <i>Leptophobia philoma pastaza</i> (Joicey & Talbot, 1928)	X	X					
354 <i>Perrhybris lorena</i> (Hewitson, 1852)	X	X					
<b>PAPILIONIDAE</b>							
355 <i>Protographium agesilaus autosilaus</i> (Bates, 1861)	X						

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
356 <i>Protographium leucaspis leucaspis</i> (Godart, 1819)	X	X					
357 <i>Eurytides serville serville</i> (Godart, 1824)	X						
358 <i>Mimoides euryleon anatmus</i> (Rothschild & Jordan, 1906)		X					
359 <i>Mimoides xeniades xeniades</i> (Hewitson, 1867)	X	X					
360 <i>Battus belus varus</i> (Kollar, 1850)	X						
361 <i>Battus chalceus ingenuus</i> (Dyar, 1907)	X						
362 <i>Battus crassus crassus</i> (Cramer, 1777)	X						
363 <i>Parides aeneas bolivar</i> (Hewitson, 1850)	X						
364 <i>Parides erithalion lacydes</i> (Hewitson, 1869)	X	X					
365 <i>Heraclides anchisiades anchisiades</i> (Esper, 1788)	X						
366 <i>Heraclides androgeus androgeus</i> (Cramer, 1775)	X						
367 <i>Heraclides isidorus flavescens</i> (Oberthür, 1879)	X	X					
368 <i>Heraclides thoas cinyras</i> (Ménétrières, 1857)	X						
369 <i>Heraclides torquatus torquatus</i> (Cramer, 1777)	X						
<b>HESPERIIDAE</b>							
<b>Pyrrhopyginae</b>							
370 <i>Pyrrhopyge pusca</i> Evans, 1951	X						
371 <i>Pyrrhopyge thericles pseudophidias</i> Bell, 1931	X	X					
372 <i>Pyrrhopyge amythaon perula</i> Evans, 1951	X						
373 <i>Pyrrhopyge sergius andronicus</i> Bell, 1931	X						
374 <i>Pyrrhopyge papius papius</i> Hopffer, 1874	X						
375 <i>Pyrrhopyge decipiens</i> Mabille, 1903	X						
376 <i>Pyrrhopyge sadia</i> Evans, 1951	X						
377 <i>Pyrrhopyge</i> cf. <i>cometes staudingeri</i> Plötz, 1879	SR						
378 <i>Elbella intersecta intersecta</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	X						
379 <i>Elbella patroclus patroclus</i> (Plötz, 1879)	X						
380 <i>Elbella theseus</i> (Bell, 1934)	X						
381 <i>Protelbella alburna alburna</i> (Mabille, 1891)	X						
382 <i>Jemadia hospita hospita</i> (Butler, 1877)	X						
383 <i>Jemadia menechmus</i> (Mabille, 1878)	X						
384 <i>Jemadia hewitsonii albescens</i> Röber, 1925	X						
385 <i>Mimoniades nurscia nurscia</i> (Swainson, 1821)	X	X					
386 <i>Mimoniades minthe</i> (Godman & Salvin, 1879)	X	X					
387 <i>Myscelus phoronis phoronis</i> (Hewitson, 1867)	X						

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
<b>Pyrginae</b>							
388 <i>Phocides vulcanides</i> Röber, 1925	X						
388 <i>Phanus ecitonorum</i> Austin, 1993	X						
390 <i>Phareas coeleste</i> Westwood, 1852	X						
391 <i>Entheus priassus telemus</i> Mabille, 1898	X						
392 <i>Entheus matho dius</i> Mabille, 1898			X				
393 <i>Cabirus procas junta</i> Evans, 1952	X						
394 <i>Epargyreus socus dicta</i> Evans, 1952	X	X					
395 <i>Epargyreus c. clavicornis</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	X						
396 <i>Urbanus belli</i> (Hayward, 1935)	X						
397 <i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	X	X					
398 <i>Urbanus teleus</i> (Hübner, 1821)	X	X					
399 <i>Urbanus doryssus doryssus</i> (Swainson, 1831)	X						
400 <i>Astraptus fulgurator fulgurator</i> (Walch, 1775)	X				X		
401 <i>Astraptus creteus creteus</i> (Cramer, 1780)	X						
402 <i>Autochton longipennis</i> (Plötz, 1882)		X			X		
403 <i>Dyscophellus euribates euribates</i> (Stoll, 1782)	X						
404 <i>Oileides azines</i> (Hewitson, 1867)		X					
405 <i>Celaenorrhinus syllius</i> (C & R Felder, 1862)	X						
406 <i>Telemiades avitus</i> (Stoll, 1781)	X						
407 <i>Mictris caerulea</i> (Mabille, 1877)	X						
408 <i>Mictris crispus</i> (Herrich-Schäffer, 1870)	X						
409 <i>Iliana heros heros</i> (Mabille & Boulet, 1917)	X						
410 <i>Sophista aristoteles aristoteles</i> (Westwood, 1852)	X						
411 <i>Nisoniades lata</i> Steinhauser, 1989	X						
412 <i>Nisoniades hecale</i> (Hayward, 1940)		X					
413 <i>Nisoniades ephora</i> (Herrich-Schäffer, 1870)	X	X					
414 <i>Pachyneuria l. lineatopunctata</i> (Mab. & Boull., 1917)	X						
415 <i>Pachyneuria duidae pozuzo</i> Evans, 1953	X						
416 <i>Ocella albata</i> (Mabille, 1888)		X					
417 <i>Gorgopas c. chlorocephala</i> (Herrich-Schäffer, 1870)	X						
418 <i>Bolla atahuallpai</i> (Lindsey, 1925)	X						
419 <i>Bolla cupreiceps</i> (Mabille, 1891)	X						
420 <i>Bolla tetra tetra</i> (Dognin, 1891)		X					

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
421 <i>Ouleus accedens</i> ssp. n.		X					
422 <i>Ouleus narycus</i> (Mabille, 1889)		X	X				
423 <i>Zera tetrastigma tetrastigma</i> (Sepp, 1847)	X						
424 <i>Quadrus deyrollei porta</i> Evans, 1953		X					
425 <i>Potamanaxas laoma violacea</i> (Dognin, 1888)		X	X				
426 <i>Potamanaxas</i> sp. n.	X						
427 <i>Mylon illineatus toxina</i> Evans, 1953	X			X			
428 <i>Mylon menippus</i> (Fabricius, 1776)	X						
429 <i>Mylon cajus cajus</i> (Plötz, 1884)		X					
430 <i>Anisochoria pedalioidina pedalioidina</i> (Butler, 1870)	X						
431 <i>Aethilla eleusinia</i> Hewitson, 1868	X						
432 <i>Achlyodes busirus heros</i> Ehrmann, 1909	X						
433 <i>Achlyodes selva</i> Evans, 1953						X	
434 <i>Anastrus sempiternus simplicior</i> (Möschler, 1877)	X						
435 <i>Anastrus meliboea bactra</i> Evans, 1953		X					
436 <i>Anastrus obscurus narva</i> Evans, 1953		X					
437 <i>Anastrus peruvianus</i> (Mabille, 1883)		X					
438 <i>Ebrietas badia</i> (Plötz, 1884)	X						
439 <i>Ebrietas anacreon anacreon</i> (Staudinger, 1876)	X	X					
440 <i>Cycloglypha caeruleonigra</i> Mabille, 1903	X						
441 <i>Camptopleura auxo</i> (Möschler, 1879)	X						
442 <i>Camptopleura termon</i> (Hopffer, 1874)		X					
443 <i>Theagenes albiplaga albiplaga</i> (C & R Felder, 1867)		X					
444 Genus and species unknown	X						
<b>Hesperiinae</b>							
445 <i>Dalla dognini</i> (Mabille, 1889)		X					
446 <i>Dalla dora</i> (Bell, 1947)	X	X					
447 <i>Dalla crithote</i> (Hewitson, 1874)		X					
448 <i>Anthoptus epictetus</i> (Fabricius, 1793)	X						
449 <i>Corticea mendica sylvia</i> (Hayward, 1942) (?)		X					
450 <i>Corticea corticea</i> (Plötz, 1882)		X					
451 <i>Corticea lysias</i> ssp. n.	X						
452 <i>Vinius tryhana</i> ssp. n.	X						
453 <i>Apaustus gracilis smarti</i> Evans, 1955		X					

<b>PSTA</b>	PV22, 800-900 m
<b>PSTB</b>	PV3, 1000-1200 m
<b>PSTC</b>	PV3, 1600-1730 m
<b>PSTD</b>	PV3, 2100 m
<b>ESTA</b>	Miaza, 900 m
<b>ESTB</b>	Coangos, 1500-1600 m
<b>ESTC</b>	Achupallas, 2100-2200 m

See legend p. 115

APPENDIX 15

LEPIDOPTERA OF THE CORDILLERA DEL CÓNDO

	COLLECTING STATIONS						
	PSTA	PSTB	PSTC	PSTD	ESTA	ESTB	ESTC
454 <i>Callimormus radiola radiola</i> (Mabille, 1878)	X	X					
455 <i>Eutocus quichua</i> Lindsey, 1925					X		
456 <i>Venas caerulans</i> (Mabille, 1878)	X						
457 <i>Cymaenes hazarma</i> (Hewitson, 1877)	X	X					
458 <i>Parphorus</i> sp. n.			X				
459 <i>Papias s. subcostulata</i> (Herrich-Schäffer, 1870)	X	X					
460 <i>Cobalopsis miaba</i> (Schaus, 1902)	X	X					
461 <i>Lerema viridis</i> Bell, 1942							X
462 <i>Eutychide complana</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	X						
463 <i>Styriodes quaka</i> Evans, 1955	X						
464 <i>Enosis blotta</i> Evans, 1955	X						
465 <i>Orphe vatinius</i> Godman, 1901	X						
466 <i>Quinta cannae</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	X						
467 <i>Conga chydaea</i> (Butler, 1877)		X					
468 <i>Pompeius pompeius</i> (Latreille, 1824)	X	X					
469 <i>Metron chrysogastra</i> ssp. n.			X				
470 <i>Saliana triangularis</i> (Kaye, 1914)	X						
471 <i>Saliana fischer</i> (Latreille, 1824)	X						
472 <i>Aroma aroma</i> (Hewitson, 1867)	X						
473 <i>Pyrrhopygopsis socrates orasus</i> (Druce, 1876)	X						
474 <i>Pyrrhopygopsis romula romula</i> (Druce, 1875)	X						

SR = sight record only

<sup>1</sup>Note added in proof: This sample contains two species, *Taygetis cleopatra* C&R Feldes, 1862, collected at PSTA and PSTB, and *Taygetis thamyra* (Cramer, 1779), collected at PSTA.

---

**LEGEND FOR COLUMNS**

---

**PSTA** = Peru: depto. Amazonas, alto Río Comainas, Puesto de Vigilancia 22 (“Falso Paquisha”), 800-900 m (04°01’S, 78° 24’W), 21 October - 3 November 1987.

---

**PSTB** = Peru: depto. Amazonas, alto Río Comainas, Puesto de Vigilancia 3 (“Alfonso Ugarte”), 1000-1200 m (03° 55’S, 78° 26’W), 14-27 July 1994.

---

**PSTC** = Peru: depto. Amazonas, alto Río Comainas, 2-3 km N Puesto de Vigilancia 3 (“Alfonso Ugarte”), 1600-1750 m (03° 54’S, 78 °26’W), 15-25 July 1994.

---

**PSTD** = Peru: depto. Amazonas, alto Río Comainas, 5 km N Puesto de Vigilancia 3 (“Alfonso Ugarte”), 2100 m (03° 53’S, 78° 26’W), 18 July 1994.

---

**ESTA** = Ecuador: prov. Zamora-Chinchipe, Río Nangaritza, Miazi, 900 m (04° 17’S, 78° 38’W), 28 July 1993.

---

**ESTB** = Ecuador: prov. Morona-Santiago, Coangos, 20 km E Gualaquiza, 1500-1600 m (03°29’S, 78° 14’W), 17-20 July 1993.

---

**ESTC** = Ecuador: prov. Morona-Santiago, Achupallas, ca. 15 km E Gualaquiza, 2100-2200 m (03°27’S, 78°27’W), 23 July 1993.

---

## B. Checklist of the Sphingidae and Saturniidae of the Cordillera del Cóndor, Peru

**SPHINGIDAE**

1.	<i>Cocytius duponchel</i>	(Poey, 1832)
2.	<i>Cocytius lucifer lucifer</i>	Rothschild & Jordan, 1903
3.	<i>Neococytius cluentius</i>	(Cramer, 1775)
4.	<i>Manduca andicola</i>	(Rothschild & Jordan, 1916)
5.	<i>Manduca dalica dalica</i>	(Kirby, 1877)
6.	<i>Manduca lichenea</i>	(Burmeister, 1855)
7.	<i>Manduca pellenia pellenia</i>	(Herrich-Schäffer, 1854)
8.	<i>Manduca trimacula</i>	(Rothschild & Jordan, 1903)
9.	<i>Euryglottis albostigmata albostigmata</i>	Rothschild, 1895
10.	<i>Euryglottis aper</i>	(Walker, 1856)
11.	<i>Euryglottis dognini</i>	Rothschild, 1896
12.	<i>Protambulyx euryalus</i>	Rothschild & Jordan, 1903
13.	<i>Protambulyx strigilis strigilis</i>	(Linnaeus, 1771)
14.	<i>Adhemarius gannascus gannascus</i>	(Stoll, 1790)
15.	<i>Adhemarius tigrina tigrina</i>	(R. Felder, 1874)
16.	<i>Adhemarius ypsilon</i>	(Rothschild & Jordan, 1903)
17.	<i>Pseudosphinx tetrio</i>	(Linnaeus, 1771)
18.	<i>Erinnyis ello ello</i>	(Linnaeus, 1758)
19.	<i>Erinnyis oenotrus</i>	(Cramer, 1780)
20.	<i>Pachylia darceta</i>	Druce, 1881
21.	<i>Pachylia ficus</i>	(Linnaeus, 1758)
22.	<i>Pachylioides resumens</i>	(Walker, 1856)
23.	<i>Callionima denticulata</i>	(Schaus, 1895)
24.	<i>Callionima parce parce</i>	(Fabricius, 1775)
25.	<i>Nyceryx continua cratera</i>	Rothschild & Jordan, 1916
26.	<i>Nyceryx nictitans saturata</i>	Rothschild & Jordan, 1903
27.	<i>Nyceryx tacita</i>	(Druce, 1888)
28.	<i>Perigonia stulta</i>	Herrich-Schäffer, 1854
29.	<i>Enyo lugubris lugubris</i>	(Linnaeus, 1771)
30.	<i>Enyo ocypete</i>	(Linnaeus, 1758)
31.	<i>Eumorpha anchemola</i>	(Cramer, 1779)

32. <i>Eumorpha obliqua obliqua</i>	(Rothschild & Jordan, 1903)
33. <i>Eumorpha triangulum</i>	(Rothschild & Jordan, 1903)
34. <i>Xylophanes anubus anubus</i>	(Cramer, 1777)
35. <i>Xylophanes ceratomioides</i>	(Grote & Robinson, 1867)
36. <i>Xylophanes chiron nechus</i>	(Cramer, 1777)
37. <i>Xylophanes docilis</i>	(Butler, 1875)
38. <i>Xylophanes fusimacula fusimacula</i>	(R. Felder, 1874)
39. <i>Xylophanes hojeda</i>	Gehlen, 1928
40. <i>Xylophanes ockendeni</i>	Rothschild, 1904
41. <i>Xylophanes porcus continentalis</i>	Rothschild & Jordan, 1903
42. <i>Xylophanes pyrrhus</i>	Rothschild & Jordan, 1906
43. <i>Xylophanes rothschildi rothschildi</i>	(Dognin, 1895)
44. <i>Xylophanes sarae</i>	Haxaire, 1989
45. <i>Xylophanes titana</i>	(Druce, 1878)

**SATURNIIDAE**

1. <i>Rothschildia lebeau inca</i>	Rothschild, 1907
2. <i>Copaxa cineracea</i>	Rothschild, 1895
3. <i>Copaxa flavina miranda</i>	Lemaire, 1971
4. <i>Arsenura mossi</i>	Jordan, 1922
5. <i>Arsenura rebeli</i>	Gschwandner, 1920
6. <i>Rhescyntis hermes</i>	(Rothschild, 1907)
7. <i>Rhescyntis hippodamia colombiana</i>	Bouvier, 1927
8. <i>Adeloneivaia catoxantha catoxantha</i>	(Rothschild, 1907)
9. <i>Adeloneivaia subangulata subangulata</i>	(Herrich-Schäffer, 1855)
10. <i>Lonomia (Periga) galbimaculata</i>	Lemaire, 1972
11. <i>Lonomia (Periga) sp. 1</i>	
12. <i>Lonomia (Periga) sp. 2</i>	
13. <i>Automeris amanda limpida</i>	Lemaire, 1966
14. <i>Automeris annulata atrolimbata</i>	Lemaire, 1973
15. <i>Automeris boops</i>	(R. Felder, 1874)
16. <i>Automeris duchartrei</i>	Bouvier, 1936
17. <i>Automeris grammodes</i>	Jordan, 1910
18. <i>Automeris midea midea</i>	(Maassen, 1885)
19. <i>Automeris moresca</i>	Schaus, 1906



20. <i>Hyperchiria nausica</i>	(Cramer, 1779)
21. <i>Automerina (Automerina) caudatula</i>	(R. Felder, 1874)
22. <i>Hylesia aeneides</i>	Druce, 1887
23. <i>Hylesia canitia</i>	(Cramer, 1780)
24. <i>Hylesia</i> sp.	
25. <i>Paradirphia oblita latipunctata</i>	Lemaire, 1976
26. <i>Cerodirphia</i> sp.	
27. <i>Dirphia avia</i>	(Stoll, 1780)
28. <i>Dirphiopsis flora orientalis</i>	Lemaire, 1976
29. <i>Pseudodirphia agis agis</i>	(Cramer, 1775)
30. <i>Pseudodirphia eumedide</i>	(Stoll, 1782)
31. <i>Pseudodirphia obliqua</i>	(Bouvier, 1924)
32. <i>Pseudodirphia thiaucourti</i>	Lemaire, 1982
33. <i>Molippa nibasa nibasa</i>	Maassen, 1885
34. <i>Molippa</i> sp.	

# Scarabaeinae Beetle (Coleoptera; Scarabaeidae) Species Collected in the Cordillera del Cóndor

APPENDIX 16

Determinations by Bruce D. Gill, Ottawa, Canada

Species		Number Individuals Collected	Average Weight of Individuals (g)	Total Biomass Collected (g)
<i>Canthidium coerulescens</i>	Balthasar	14	0.024	0.336
<i>Canthidium</i> sp.		2	0.003	0.005
<i>Coprophanes ohausi</i>	Felsche	7	0.377	2.640
<i>Deltochilum laevigatum</i>	Balthasar	40	0.068	2.710
<i>Deltochilum mexicanum</i>	Burmeister	6	0.441	2.650
<i>Dichotomius prietoi</i>	Martinez	14	0.323	4.530
<i>Dichotomius protectus</i>	Harold	2	0.258	0.516
<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	Felsche	106	0.313	33.200
<i>Dichotomius</i> sp. *		41	0.185	7.580
<i>Eurysternus caribaeus</i>	Herbst	2	0.146	0.292
<i>Eurysternus hirtellus</i>	Dalman	11	0.011	0.118
<i>Eurysternus velutinus</i>	Bates	2	0.147	0.294
<i>Ontherus</i> sp.		63	0.077	4.876
<i>Onthophagus xanthomerus</i>	Bates	20	0.013	0.264
<i>Scatimus strandi</i>	Balthasar	15	0.011	0.170
<i>Sylvicanthon candezi</i>	Harold	384	0.017	6.531
<i>Uroxys</i> sp. **		25	0.002	0.053

\* This morphospecies probably refers to a complex of two species but at this time we were not able to fully differentiate them.

# The Cordillera del Cóndor Region of Ecuador and Peru: A Biological Assessment

4	<b>Participants</b>
6	<b>Organizational Profiles</b>
8	<b>Acknowledgments</b>
16	<b>Overview</b>
27	Summary of Results
31	Opportunities
37	<b>Technical Report</b>
37	Rio Nangaritza Basin
59	The Cóndor Region
112	<b>Appendices</b>

Conservation International is a non-profit organization dedicated to the conservation of tropical or temperate ecosystems and the species that rely on these habitats for their survival.

CI's mission is to help develop the capacity to sustain biological diversity and the ecological processes that support life on earth. We work with the people who live in tropical or temperate ecosystems, and with private organizations and government agencies, to assist in building sustainable economies that nourish and protect the land. CI has programs in Latin America, Asia, and Africa.



**CONSERVATION  
INTERNATIONAL**

Conservation International  
2501 M Street, NW  
Suite 200  
Washington, DC 20037

T 202.429.5660  
F 202.887.0193  
[www.conservation.org](http://www.conservation.org)

ISBN 1-881173-15-1



9 781881 173151



USAID #PCE-554-A-00-4020-00